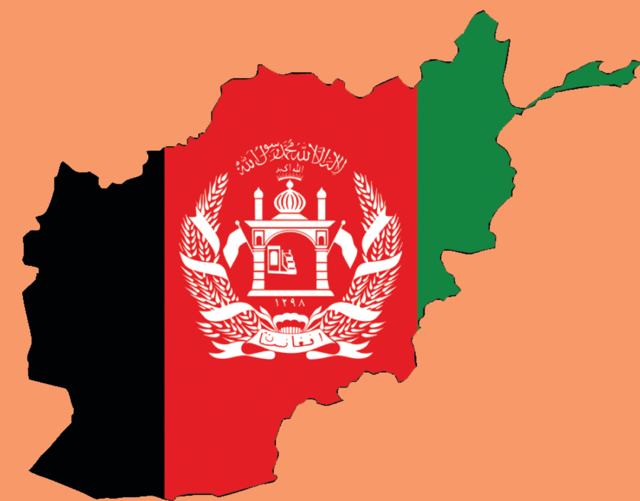
وزارت معارف
معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و
تربیهٔ معلم
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی
و تألیف کتب درسی

# کتاب معلم
# رهنمای تدریس فزیک
## صنف ۸



کتاب های درسی مربوط وزارت معارف بوده،
خرید و فروش آن در بازار جداً ممنوع است. با
متخلفین برخورد قانونی صورت می گیرد.

سال چاپ: ۱۳۹۶ هـ ش.

**وزارت معارف**
معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و
تربیهٔ معلم
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی
و تألیف کتب درسی

# کتاب معلم

# رهنمای تدریس فزیک

## صنف هشتم

سال چاپ: ۱۳۹۶ هـ . ش.

## مؤلفان:

- سرمؤلف گل احمد ساغری رئیس عمومی تعلیمات عمومی و عضو شورای علمی معارف.
- معاون سرمؤلف رابعه منصور عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- مؤلف صادق حسین موحدی عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- معاون مؤلف ماهره ناصری عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- مؤلف ظاهره استانکزی عضو علمی و مسلکی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- معاون مؤلف عبدالودود فیضی عضو علمی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- انجینر محمد رضا ابراهیمی عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف.

## ایدیت علمی و مسلکی:

- سرمؤلف گل احمد ساغری رئیس عمومی تعلیمات عمومی و عضو شورای علمی معارف.

## ایدیت زبانی:

- الحاج محمد عظیم صادقیار عضو علمی و مسلکی دیپارتمنت دری ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.

## کمیتهٔ دینی، سیاسی و فرهنگی:

- **داکتر عطاء الله واحدیار مشاور ارشد وزارت معارف و رئیس نشرات.**
- حبیب الله راحل مشاور وزارت معارف در ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.

## کمیتهٔ نظارت:

- دکتور اسد الله محقق معین نصاب تعلیمی، تربیهٔ معلم و مرکز ساینس
- دکتور شیر علی ظریفی مسؤول پروژهٔ انکشاف نصاب تعلیمی
- معاون سرمؤلف عبدالظاهر گلستانی رئیس عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

## کمپوز و دیزاین:

خالد هوتک

بسم الله الرحمن الرحيم



## سرود ملی

دا وطن افغانستان دی — دا عزت د هر افغان دی

کور د سولې کور د توري — هر بچی یې قهرمان دی

دا وطن د ټولو کور دی — د بلوڅو د ازبکو

د پښتون او هزاره وو — د ترکمنو د تاجکو

ورسره عرب، ګوجر دي — پامیریان، نورستانیان

براهوي دي، قزلباش دي — هم ایماق، هم پشه یان

دا هیواد به تل ځلیږي — لکه لمر پر شنه آسمان

په سینه کې د آسیا به — لکه زړه وي جاویدان

نوم د حق مودی رهبر — وایو الله اکبر وایو الله اکبر

**بسم الله الرحمن الرحیم**

**پیام وزیر معارف،**

**استادان و معلمان محترم،**

تعلیم و تربیه اساس توسعه و انکشاف هر کشور را تشکیل می دهد و نصاب تعلیمی یکی از عناصر بنیادی تعلیم و تربیه می باشد که مطابق انکشافات علمی و نیازمندی‌های جامعه وضع می گردد، واضح است که انکشافات علمی و ضرورت‌های جامعه همواره در حال تَطَوُر می‌باشد؛ بناءً لازم است نصاب تعلیمی نیز به صورت علمی و دقیق مطابق ایجابات عصر و زمان انکشاف نماید. البته نباید نصاب تعلیمی تابع تغییرات سیاسی، نظریات و تمایلات اشخاص گردد.

کتاب رهنمای معلم که امروز در دسترس شما قرار دارد بنابر همین مشخصات تهیه و ترتیب گردیده و با تکیه بر میتودهای جدید تدریس، فعالیت‌ها و مواد معلوماتی نیز در آن اضافه شده است که یقیناً برای فعال نگاه داشتن شاگردان در عملیهٔ تدریس مفید و مؤثر می‌باشد.

امیدوارم محتویات این کتاب که با استفاده از روش های آموزش فعال تألیف و تدوین شده است، مورد استفادهٔ شما استادان عزیز قرار گیرد. با استفاده از فرصت از اولیای محترم شاگردان تقاضا بعمل می آید تا در تعلیم و تربیهٔ با کیفیت دختران و پسران خود همکاری متداوم نمایند، تا به این وسیله اهداف و آروزهای نظام معارف بر آورده گردد و نتایج و دست آوردهای خوبی برای نسل جوان و کشور ما داشته باشد.

استادان و معلمان گرانقدر ما در تطبیق مؤثر نصاب تعلیمی رسالت و مسؤولیت بزرگ دارند.

وزارت معارف همواره تلاش می نماید تا نصاب تعلیمی معارف مطابق اساسات و ارزشهای دین مبین اسلام، نیازمندی های جامعه و منافع ملی و وطندوستی با معیار های جدید علمی ساینس و تکنالوژی انکشاف نماید.

به منظور نیل به این مأمول بزرگ ملی از تمام شخصیت های علمی، دانشمندان تعلیم و تربیهٔ کشور و اولیای محترم شاگردان تمنا دارم، تا با ارائهٔ نظریات و پیشنهادات رهنمودی و سودمند خویش مؤلفان ما را در بهبودبخشی بیشتر از پیش تألیف کتب درسی و رهنماهای معلمان یاری نمایند.

از همهٔ دانشمندانی که در تهیه و ترتیب این کتاب سهم گرفته اند، و نیز از مؤسسات محترم ملی و بین المللی و سایر کشور های دوست که در تهیه و ترتیب نصاب تعلیمی جدید، طبع و توزیع کتب درسی و رهنماهای معلمان زمینه سازی و یا همکاری های مادی یا معنوی نموده اند صمیمانه اظهار امتنان و قدردانی نموده تداوم همکاری های شان را آرزو می نمایم.

و من الله التوفیق

دکتور اسدالله حنیف بلخی

وزیر معارف جمهوری اسلامی افغانستان

## فهرست مندرجات

# فهرست مندرجات

## فهرست مندرجات

# رهنمود استفاده از رهنمای معلم

معلم محترم!

این رهنما تدوین گردید تا شما را در تدریس این مضمون به یک طریقهٔ موثر کمک نماید. در تدریس ساینس مطالب عمده این است که چطور میتوان توجه شاگردان را به مفاهیم، اساسات و حقایق علمی از طریق ریسرچ و تحقیق جلب نمود. کتاب درسی برای شاگردان به شیوه ای تهیه شده است تا به آنها کمک نماید که فکر ابتکاری نموده و به قسم منطقی و سیستماتیک تصمیم گرفته بتوانند. قبل از رجوع به بحث موضوعات کتاب لطفاً به نکات ذیل توجه نمایید:

۱. متن معلوماتی و تجارب با هم یکجا شده تا شاگردان را در جستجوی حقایق علم فزیک، مفاهیم و اساسات این علم، از طریق سوال و جواب مؤثر دربارهٔ محتویات متن و اجرای تجارب بین هم مصروف سازد. و موضوعات را به مسایل زنده گی روز مرهٔ آنها ارتباط دهد.

۲. شاگردان را تشویق نمایید که اکتشافات و مفکوره های خود را در مورد مفاهیم متن و مسایل تکنالوژی انکشاف دهند. هم چنان شاگردان را در تصمیم گیری فعالیتها سهیم سازید و انها را کمک نمایید تا بتوانند مسایل اضافی را در ساینس و تکنالوژی از طریق کتاب خانه و انترنت تحقیق نمایند تا زنده گی شان را در جامعه با پیشرفتهای روز افزون ساینس و تکنالوژی تطابق دهند.

۳. برای اینکه مفاهیم فزیکی را برای شاگردان قابل فهم بسازید لازم است تا توجه شاگردان را به تشریح و معانی اشکال جلب نمایید. مفاهیم وقتی برای شاگردان قابل فهم میگردد که معلم به نکات ذیل توجه خاص مبذول بدارد:

- دانستن اصطلاحات کلیدی
- انکشاف معانی درفصل ها یا درس های قبلی
- همکاری موثر و متقابل بین معلم و شاگرد
- تطبیق فعالیت سبب تقویهٔ آموزش واقعی میشود، بنابراین معلم در فعالیتهای عملی شاگردان را به طور سیستماتیک کمک میکند.
- سوالات مختلف، فکر کردن شاگردان را تحریک مینماید.

۴. به شاگردان موقع داده شود که پرابلم ها را حل نموده کار جستجو و تحقیق را تمرین نمایند تا به ارتباط مسایل روز که زنده گی شانرا متاثر میسازد تصمیم گرفته بتوانند. این هدف از طرق ذیل حاصل شده میتواند:

- اجرای تطبیقات و فعالیتهای گروپی که شاگردان را اجازه میدهد تا فکر های انتقادی را تمرین نمایند.
- شاگردان تشویق شوند تا مخترع نظریات، مودل ها، اسباب، تجربه ها و غیره باشند.
- تشویق شاگردان به خاطر اشتراک در رقابت سالم فکر کردن و یا انکشاف نظریات.

۵. شاگردان را تشویق نمایید که پرابلم ها را منحیث ساینس دانان از طریق اجرای فعالیتها، تحقیقات و اکتشافات حل نموده و به شاگردان موقع دهید تا در لابراتوار تجارب را اجرا نموده و عملیه فکرکردن را در صنف از خود تبارز داده و انکشاف دهند.

۶. ارزیابی شاگردان نیز در این رهنما از طریق جواب دادن به سوالات آخر فصل گنجانیده شده است.

۷. شاگردان باید از ساینس جدید و عصری با استفاده از شبکه های انترنتی با خبر باشند.

**یاد داشت:**

- برای ایجاد انگیزه و ارزیابی شاگردان، سوالهای نمونوی دراین کتاب طرح شده است معلم محترم می تواند نظیر آنها را نیز به اختیار خودش مطرح نماید.
- کارهای خانه گی که به شاگردان در این کتاب در نظر گرفته شده اند نیز شکل نمونوی داشته معلم محترم میتواند به ابتکار خودش با در نظر داشت وضع و شرایط محیط و شاگردانش، وظایف خانه گی مشخص و پروژه های لازم به طور انفرادی و یا گروپی به آنها بدهد.
- قابل یاد آوریست معلومات اضافی که در متن کتاب درسی آمده هدفش تحکیم دانش برای شاگردان علاقه مند و تیز هوش است، بنابراین از محتویات آن در ختم سمستر ها امتحان اخذ نمیگردد.
- دانستنی ها برای معلم( معلومات و فعالیت اضافی) که در این کتاب طرح گردیده است صرف برای کسب بیشتر معلومات برای معلمان محترم میباشد تا بر مبنای آن با شاگردان کمک بیشتر نموده بتوانند.
- محتویات کتاب رهنمای معلم خاص برای استفاده معلم تدوین گردیده بنابران از معلمان گرانقدر تقاضا میشود تا از دسترسی شاگردان به آن و به خصوص بخش "حل تمرینها و سوالات آخر فصل" مراقبت جدی به عمل آورند تا خدای نخواسته سبب کندی و رکود در روند تجسس و تفکر ابتکاری در آنها نگردد.

# عمومیات و معرفی پروگرام درسی

## تعلیم و تربیه و رسالت معلمی

دانشمندان تعلیم و تربیه هر کدام تعلیم و تربیه را به شکل های مختلف تعریف کرده اند. عده ای تعلیم و تربیه را انتقال، ارزیابی و توسعهٔ میراث فرهنگی گذشته‌گان می دانند. عده یی نیز تعلیم و تربیه را تشکیل نهایی صفات و قابلیت های معین در فرد خوانده اند. پاره یی هم تعلیم و تربیه را آشکار ساختن استعداد های نهفته در فرد یا به بیان روشنتر تحریک توانایی و استعداد های فرد می شمارند. برخی از مربیان، تعلیم و تربیه را آماده کردن فرد برای زنده گی کردن در اجتماع معین و آشنا ساختن به آداب، رسوم، عقاید و افکار خاص می پندارند. امروزه نظریات مفید دربارهٔ ماهیت تعلیم و تربیه به وسیلهٔ دانشمندان بزرگ ابراز شده است که نقل آن ها در این مقدمه از اهمیت خاصی برخوردار است.

بعضی از مربیان، تعلیم و تربیه را راهنمایی جنبه های متعدد ابعاد وجودی فرد یعنی جنبه های ایمانی، جسمانی، عقلانی، عاطفی، اجتماعی، کاری، معنوی و اخلاقی می دانند.

جان دیوی، تعلیم و تربیه را تجدید نظر در تجاربی می داند که به گونه های که موجب رشد بیشتر در افکار فرد می گردد.

همهٔ تعاریف فوق از جهاتی درست اند، اما به تنهایی کافی نیستند. مربیان از تعلیم و تربیهٔ شاگردان انتظارات زیادی دارند. آنها از شاگردان انتظار دارند که در کنار فراگیری علم و هنر با فرهنگ، آداب و رسوم کشور خود آشنا شده به منظور سازگاری با جامعه و ورود موفقانه به اجتماع، عادات، مهارت ها و ذهنیت های خاصی را کسب کنند، تا بتوانند، قابلیت های خود را تبارز داده و مهارتهای کاری و شغلی مورد نیاز را جهت تأمین معیشت و نیاز های اقتصادی جامعه یاد بگیرند. از سوی دیگر انتظار می رود ابعاد وجودی شاگردان که توسط ساینس دانها، روان شناسان، جامعه شناسان، فلاسفه و علمای اخلاق شناسایی شده است، از طریق عملیهٔ تعلیم و تربیه راهنمایی، رشد و توسعه یابد.

از نظر معارف اسلامی، هدف تعلیم و تربیه، پرورش انسان کامل است و انسان کامل کسی است که همه ابعاد وجودی او در حد توانایی رشد و تکامل پیدا کند.

وظیفهٔ مهم معلمان؛ رشد ابعاد وجود انسان است، چه، موضوعات مختلف درسی هر کدام پرورش دهندهٔ استعداد خاص شاگردان می باشد.

هدف تعلیم و تربیه، پر کردن ذهن شاگردان از حقایق و واقعیت های مختلف نیست. شاگرد خوب الزاماً کسی نیست که معلومات زیادی کسب کرده است، بر عکس شاگرد خوب کسی است که ابعاد وجودی آن در همه زمینه ها رشد پیدا کرده باشد و یاد گرفته باشد که چگونه یاد بگیرد. چنین فردی در تمام عمر در پی آموزش است. عملیهٔ تعلیم و تربیه این نیست که تنها به تربیهٔ نخبگان توجه کند و به سایر شاگردان بی اعتنایی کند. نظام تعلیم و تربیهٔ مطلوب، پرورش همه گان را مورد توجه قرار می دهد. تعلیم و تربیه به معنای صحیح آن به تحقق همهٔ اهداف تعلیم و تربیه توجه می کند. از سوی دیگر، معلم آگاه و وارد به مبانی صحیح تربیتی، در همهٔ دوره های تعلیمی به تحقق تمام اهداف عمومی تعلیم و تربیه از طریق فعالیت های مختلف درسی و ماورای درسی توجه دارد.

شاگردان در دورهٔ نوجوانی دارای خصوصیات خاصی هستند. در این دوره شاگردان از لحاظ بدنی وارد مرحلهٔ جدیدی از تغییرات جسمانی می شوند. ارتباط شاگردان با یکدیگر و همسالان، خود در این دوره شکل مخصوصی به خود می گیرد. آمادگی شاگردان در این دوره برای انجام کار های اجتماعی وشناخت آداب و رسوم مردم و اقوام مختلف، بیشتر از دورهٔ کودکی آنان است. نوجوانان در این دوره از لحاظ عاطفی از همراهی با دیگران و انجام کارهای خوب و کمک به دیگران لذت می برند. آنها دوست دارند که خود به طور مستقل بسیاری از امور مربوط به خویش را انجام دهند. آنان در این دوره، علاقهٔ بیشتری برای درک اسرار عالم و یادگیری دربارهٔ طبیعت و عالم معنا از خود نشان می دهند. ذوق هنری و حس زیبایی شناسی نوجوانان دراین دوره بیش از دورهٔ کودکی است. نوجوانان علاقه دارند که خود را به شکل های مختلف تبارز دهند. آنها فرصت های مختلفی را برای آموزش فراهم میکنند. فرصت ها همواره متعادل و خوشایند برای معلم نیست اما از اهمیت تربیتی زیادی بر خوردارند. یک معلمان محترم باید توجه نمایند که از این فرصت ها برای رشد ابعاد وجودی شاگردان خود در زمینه های مختلف دینی،علمی، اجتماعی، اخلاقی، عاطفی، جسمانی و عقلانی استفادهٔ بسیار به عمل آورند.

**اهداف عمومی تعلیم و تربیه در افغانستان**

اهداف عمومی تعلیم و تربیه در افغانستان با در نظر داشت جامعهٔ افغانی و انکشاف همه جانبهٔ علم و دانش در جهت تعلیم و تربیه برای افراد آن ضروری پنداشته می شود. نکات ذیل شاخص های تعلیم و تربیه می باشد.

**الف- اهداف اعتقادی و اخلاقی**

- تقویهٔ ایمان و اعتقاد به اساسات دین مقدس اسلام، توسعهٔ بینش اسلامی عاری از افراط و تفریط مبتنی بر تعالیم قرآنی و سنن پیامبر (ص).
- ایجاد روحیهٔ خود شناسی به منظور خداشناسی.
- تقویهٔ روحیهٔ اعتماد به نفس و پابندی به سجایای اخلاقی.
- ایجاد روحیهٔ نظم و دسپلین و رعایت ارزش های قانونی.
- تقویهٔ روحیهٔ درک مسؤولیت در برابر ارزش های تعلیمی، تربیتی و اجتماعی.

**ب- اهداف علمی و آموزشی**

در نتیجهٔ پروسه های آموزشی که به وسیلهٔ نصاب تعلیمی و سایر فعالیت های ماورای نصاب تعلیمی صورت می گیرد، شاگردان دانش اساسی و لازمی را کسب و مهارت های عالیتر فکری را انکشاف خواهند داد. بنابر این اهداف مهم علمی و آموزشی زیر در نظر گرفته شده است:

- کسب و تقویهٔ مهارت های آموزشی از قبیل: شنیدن، سخن گفتن، خواندن، نوشتن، و به کار بردن اعداد و حسن خط در زبان های رسمی و خارجی.
- آموختن مهارت های آموزش: انکشاف استعداد ها برای ارزیابی خودی در پروسه های آموزش و نتایج حاصله از آن.

- تقویهٔ قابلیت تفکر، تعمق، مطالعه، تحقیق و ابتکار در زمینه های علمی وفرهنگی و فنی.
- آموزش علوم، فنون تکنالوجی معاصر و کسب مهارت های فردی و اجتماعی مورد نظر.
- کسب مهارت جهت حل معضلات و پرابلم های فردی و اجتماعی.

**اهداف فرهنگی و هنری**

- شناخت فرهنگ و هنر (صنایع دستی، سوزن دوزی، خامکذوزی، بافت، رسامی، خطاطی، نقاشی، تزئین خانه و موزیک) و هنر های سالم جهانی و نیز پرورش و راهنمایی ذوق و استعداد های هنری و زیبایی شناسی.
- آگاهی از تاریخ، فرهنگ و تمدن ملی و اسلامی افغانستان و جهان.
- حفظ اصالت و انکشاف فرهنگ، آداب و سنن پسندیدهٔ جامعهٔ افغانستان.
- انکشاف مهارت های هنری از طریق تمرین و فعالیت های انفرادی و جمعی.

**اهداف مدنی و اجتماعی**

تعقیب اهداف ذیل در انکشاف موقف شاگردان بحیث اعضای یک فامیل، محله، منطقه، اجتماع ملی و بین المللی کمک خواهد کرد:

- تقویهٔ روحیهٔ حفاظت از نوامیس ملی، تحکیم بنیاد روابط خانواده بر پایهٔ تساوی حقوق و اخلاق اسلامی.
- تقویهٔ روحیهٔ برادری، تعاون، صلح، عدالت اجتماعی، همبسته‌گی ملی و بین المللی.
- انکشاف حس خیر خواهی و ارتقای فضایل اخلاقی، ضدیت با جنگ و کشتن انسان و مبارزه با مواد مخدر.
- تقویهٔ روحیهٔ احترام به قانون و رعایت آن، حمایت از حقوق قانونی همگان بدون در نظر داشت قوم، جنس، سن، موقف اقتصادی، اجتماعی و وابسته‌گی سیاسی و امثال این ها.
- انکشاف روحیهٔ مشارکت در فعالیت های دینی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی.
- تقویهٔ روحیهٔ انتقاد و انتقاد پذیری، حوصله مندی و احترام به آراء اندیشه ها و افکار دیگران.
- رشد و انکشاف روحیهٔ احترام به شخصیت افراد، کرامت انسانی و رعایت آداب معاشرت در روابط اجتماعی.
- ایجاد روحیهٔ حل مسالمت آمیز اختلافات و برخوردها به طور صلح آمیز و سازنده.
- ایجاد روحیهٔ فرهنگ شکیبایی و درک متقابل.
- تقویهٔ روحیهٔ استفاده از تجارب و دستاوردهای علمی و تخنیکی جامعهٔ بین المللی.
- تقویت روحیهٔ احترام به کرامت انسانی و دانستن اساسات حقوق بشر.
- رشد و انکشاف روحیهٔ نفی انواع گرایش های انحطاطی.
- رشد روحیهٔ احترام به مقام انسانی زن و حمایت از حقوق آنان.
- تقویت روحیهٔ رعایت حقوق اطفال، بزرگان، همسایه گان، شهروندان و موازین جامعهٔ مدنی.

**اهداف اقتصادی**

- درک ضرورت انکشاف اقتصادی جامعه و ارتباط آن با اقتصاد خانواده ها.
- درک ارزش و اهمیت کار و تقویهٔ روحیهٔ اشتغال در مشاغل مفید.
- ایجاد روحیهٔ صرفه جویی، قناعت و پرهیز از اصراف و تجمل گرایی.
- شناخت منابع اقتصادی کشور و شیوه های مناسب استخراج و استفاده از آن ها و پرورش روحیهٔ حراست از اموال.

**اهداف عمومی دورهٔ متوسطه از صنف (۷-۹)**

شاگردانی که دورهٔ ابتداییه را موفقانه سپری نمایند، به میل خود شامل این دورهٔ تعلیمی و تربیتی می شوند.
هدف کلی این دوره، انتخاب مسیر های مختلف زنده گی مطابق با استعداد و علاقهٔ شاگردان و با نظر داشت ضرورتها و امکانات کشور می باشدو اهداف این دوره را به قرار ذیل می توان در نظر داشت:

- تقویت دستاوردهای تعلیمی و تربیتی دوره های گذشته و آماده گی برای دورهٔ بعدی.

- توسعهٔ معلومات و تعمق در مسایل دینی، اخلاقی و مبانی اعتقادی و آشنایی مزید به دانش اسلامی.
- انکشاف روحیهٔ خود شناسی به منظور معرفت بیشتر به خداوند(ج).
- تشخیص استعداد های شاگردان در رشته های مختلف درسی.
- گسترش معلومات و انکشاف حس کنجکاوی شاگردان دربارهٔ محیط زیست، قوانین طبیعت، علوم و تجارب پیشرفتهٔ بشری که با مفاهیم وسایل و اساسات ساینس استوار باشد.
- انکشاف متوازن آموزش زبان های رسمی کشور، تقویهٔ زبان های مادری و زبان های خارجی و انکشاف سویهٔ علمی شاگردان در افادهٔ مرام ها به صورت تحریری و شفاهی.
- انکشاف روحیهٔ اخوت، تعاون، صلح و همبسته‌گی ملی، ضدیت با جنگ های ناروا و کشتن انسان ، مبارزه با مواد مخدر و نفی انواع تبعیض و تعصب و سمت دهی شاگردان در راستای رقابت های سالم در کارهای شایسته.
- رشد مهارت های تصمیم گیری شاگردان برای انتخاب شغل مطابق با ذوق، علاقه و استعداد آن ها.
- پرورش روحیهٔ مسوولیت پذیری و انکشاف معلومات شاگردان در فعالیت های دینی، فرهنگی و اجتماعی.
- پرورش علاقهٔ شاگردان به کار و سعی در جهت فراهم ساختن زمینه های علمی آن.
- انکشاف مهارت های سنجش خودی در پروسه های آموزشی.
- مواظبت از صحت جسمی و روانی خویش.

**معرفی پروگرام درسی آموزش ساینس**

**آموزش ساینس چیست؟**

ساینس علم مطالعهٔ جهان طبیعی است. این علم یک روند (عملیهٔ) پیگیر سؤال سؤالات، ارزیابی ادعاها، ثبوت فرضیه ها و رشد معلومات دربارهٔ جهان طبیعی است. در عصر حاضر عملکرد ساینس و انکشاف ساینس و تکنالوژی از نیازمندی های بس مهم هر جامعه است.

شاگردان ما ساینس را مطالعه می کنند تا

- ماهیت و محتوای آن را بفهمند.
- مهارت های ضروریی را کسب نمایند تا پدیده های مربوط به ساینس را مورد تحقیق قرار داده بتوانند.
- تفکر انتقادی را در خود انکشاف داده و مهارت های تصمیم گیری حاصل نموده بتوانند.
- از طریق آموزش آن بتوانند بحیث یک فرد خوب جامعه در جهت استفاده از محصولات ساینس و تکنالوژی آماده گردند.
- صحت و رفاه خود و مردم را بهبود بخشند.
- وضع اقتصادی و انکشاف تکنالوژی افغانستان را بهبود بخشیده و در امر بازسازی اشتغال ورزند.
- محیط زیست را محافظت نموده و دیگران را نیز در محافظت محیط زیست تشویق نمایند.

ملت ما، خاصتاً اطفال ما، در قرن ۲۱ از فرصت های نو مستفید خواهند گردید و به موانع جدیدی مواجه خواهند شد، که تعداد زیاد آن ها می توانند صرفاً تصور گردند. وقتی که کشور ما انکشاف کند، منابع طبیعی آن زیر بنای کشور را بهبود می بخشد، تکنالوژی های موجود را به کار می اندازد و تکنالوژی های جدید را ایجاد می کند. برای آن که نو جوانان و جوانان، به مثابه گرداننده گان نسل های آینده در فراگیری علم و دانش و حل مشکلات واقعی جهان و خاصتاً کشور خود سهم بگیرند. لازم است که ساینس را بفهمند، آنها به جستجو، تحقیق و حصول مهارتها در عرصه های اساسی ساینس (فزیک، کیمیا، بیولوژی و زمین شناسی) نیاز خواهند داشت. با در نظرداشت این اصل، فزیک را منحیث یکی از شاخه های ساینس قرار ذیل مورد مطالعه قرار میدهیم:

**تعریف علم فزیک**

فزیک عبارت از آن شاخۀ علم است که ساختار فزیکی، خواص ماده، قوه هایی که بر حرکت اثر می کنند و عمل های انرژی و ماده را مطالعه نموده که در مطالعۀ فزیک، انرژی، اشکال انرژی، انتقال و تحفظ انرژی در کائنات و عالم هستی در محراق توجه آن قرار می گیرد.

**شاخه های علم فزیک**

۱- فزیک اتمی و لیزر: فزیک اتمی در زمینۀ مودل های اتمی و قشر های الکترونیک، تشعشع و جذب نور بحث می کند.
۲- فزیک پلازما: بررسی حالتی از ماده به درجات بلند حرارت است که در آن ذره های چارجدار آزادانه با سرعت زیاد در حرکت می باشند.
۳- نجوم (فزیک نجوم): به بررسی حالت های فزیکی ستاره گان، پیدایش و مرگ شان می پردازد.
۴- فزیک هسته یی: از حالت ها و انرژی ذرات در هستۀ اتم بحث می کند.
۵- جامد، ماده، کثافت: از ساختمان کرستالی مواد و خواص آن بحث می کند.
۶- فزیک طبی: به خصوصیات فزیکی بدن انسان و دستگاه ها و وسایلی که برای مطالعه و سلامتی انسان ساخته شده است می پردازد.
۷- فزیک نظری: دانشمندان فزیک نظری، بر اساس نتایج تجربی، مودل ها و تیوری ها را در فزیک ایجاد می نمایند.
۸- فزیک ذرات بنیادی: به مطالعۀ ذرات اساسی و یا بنیادی تشکیل دهندۀ جهان می پردازد.
۹- فزیک ترمودینامیک: در ترمودینامیک روش های تبدیل انرژی حرارتی به کار و بالا بردن مؤثریت ماشین ها مورد بررسی قرار می گیرد.

**اهمیت آموزش فزیک**

فزیک عبارت از علم مطالعۀ خواص و ساختمان ماده، مطالعۀ قوه های که بر حرکت تأثیر می گذارند، و مطالعۀ تأثیرات ماده و انرژی است. محراق اساسی مطالعۀ فزیک را انرژی، اشکال انرژی، انتقال و تحفظ آن در جهان تشکیل می دهد. شاگردان فزیک را از بابتی می خوانند که پدیده های طبیعی را در عالم های میکروسکوپیک (میکروسکوپی، ذره بینی، بسیار کوچک) و ماکروسکوپیک (غیر ذره بینی و قابل رویت با چشم) مورد کاوش قرار دهند تا اصول و اساسات ساینسی را که در دنیای فزیکی حکمفرمایی می کنند بدانند و قادر شوند که این اصول و اساسات را برای پیش بینی دربارۀ دنیای ماحول خود به کار بگیرند. دانشی که از طریق آموزش اصول و اساسات علم فزیک حاصل می شود در همه عرصه های علم قابل تطبیق می باشد و شاگردان می آموزند که از مفاهیم آن در تمام علوم فزیکی و علوم حیاتی در زنده گی روزمره استفاده نمایند. به این ترتیب آموزش این مضمون در نصاب تعلیمی، شاگردان را برای مطالعات در رشته های علوم دیگر آماده می سازد و به آنها توانمندی آن را می دهد که تحصیلات عالی خویش را در رشته های ساینس، انجنیری و طب در سطح پوهنتون ها پیش ببرند. هدف آن است که شاگردان به بهترین وجه توانمندی خود را در رشتۀ فزیک رشد بدهند، که فهم و دانش خود را از طریق تحقیق و مطالعۀ دنیای فزیکی از دورۀ متوسطه آغاز کنند. تحقیقات و کاوش ها در صنوف ۷ تا ۹ طوری طرح ریزی گردیده است که برای شاگردان تجارب مشخص را مهیا کند. برای شاگردان دانش مجرد بیشتر و تجارب نمایشی هنگام تدریس آنها در دورۀ ثانوی (از صنف ۱۰ تا ۱۲) به طور تدریجی آموزش داده می شود. شاگردان معلومات توضیحی را دربارۀ پدیده های فزیکی به طور روز افزون در طول دورۀ مکتب رشد می دهند. آن ها ماهیت و وسعت (حدود و ثغور) فزیک را تشخیص و شناسایی می کنند و دربارۀ موضوعاتی که شامل حرکت، قوه، انرژی، حرارت، امواج، برق و مقناطیس می باشد، می آموزند. با استفاده از قوانین فزیکی دربارۀ پدیده های طبیعی می آموزند تا مفاهیمی مانند سرعت، شتاب، مومنتم و انرژی را محاسبه کنند و با استفاده از کاربرد قوانین حرکت نیوتن روابط بین قوه و حرکت را به پژوهش می گیرند و با قوانین حرکت کپلر که در مورد حرکت زمین، آفتاب و مهتاب در فضا

تطبیق می شود، آشنا می شوند و به این اساس دربارهٔ مسائل بنیادی منشأ کاینات بصیرت کسب می کنند. آنها می توانند تفاوت بین وکتور و کمیت های اندازه گیری را بیان کنند و از دانش خود برای حل مشکلات و پرابلم های اساسی به شمول کمیت ها استفاده کنند. آنها دربارهٔ حرارت و چگونگی انتقال انرژی حرارتی در حالات مختلف ماده می آموزند. شاگردان دانش خود را دربارهٔ امواج و چگونه‌گی انتقال انرژی توسط امواج توسعه می بخشند. آنها طبیعت الکترو مقناطیس را از لحاظ طول موج، تناوب و ارتعاش آن به کاوش می گیرند. شاگردان از طریق تطبیق قانون اوم مطالعات و دانش خود را دربارهٔ جریان برق، ولتاژ (نیروی برق به اساس ولت) و مقاومت افزایش می دهند. از همه مهمتر اینیکه مفاهیم جهان شمول انتقال و تحفظ انرژی و اثرات آنها را بر پیش بینی دنیای طبیعی درک میکنند. در فرجام دانستن و تخصص بر عناوین فزیک معاصر به شاگردان کمک میکند تا به مطالعهٔ میخانیک کوانتم که اساسی ترین موضوع در تمام رشته های ساینس است آماده گردند.

**اهداف و مقاصد آموزشی مطالعهٔ فزیک**

**الف: اهداف**

شاگردان فزیک می خوانند تا:

- جهان فزیکی، قوه ها و حرکات در آن و تأثیرات متقابل بین انرژی و ماده را که قوانین فزیکی جهان طبیعی را مشخص می سازد، بیاموزند.
- استعمال و تطبیق دلایل و منطق برای حل مشکلات تخصصی و روزانه را بیاموزند.
- بفهمند که دانش فزیک ماهیت بنیادی برای تحقیق علمی و تخنیکی دارد.
- بدانند که دانش فزیک شاگردان را برای مطالعات پیشرفته و مشکل در رشته های ساینس، ریاضیات، انجینیری، طب و دیگر رشته های تخنیکی، آماده می سازد.
- بدانند که چطور قوانین فزیکی می تواند در محافظت مداوم محیط به کار گرفته شوند.
- با اخذ ذهنیت های مثبت در مسیر آموزش ساینس، همکاری های متقابل را به طور عموم در زنده گی روز مرهٔ شان انکشاف بدهند.

**ب: مقاصد آموزشی**

مقاصد آموزشی مطالعهٔ فزیک برای شاگردان در دورهٔ متوسطه (از صنف ۷ تا ۹) آن است تا:

- با اساسات دانش فزیکی مطابق به سن و سطح دانش خود آشنایی حاصل کنند.
- با تاریخ فزیک، با بعضی از سهم گیرنده گان آموزشی آن و موارد تطبیق فزیک در فعالیت های اقتصادی و اجتماعی بشری آشنا شوند.
- قابلیت ها و توانمندی های تصوری و منطقی شاگردان را انکشاف بدهد، که پدیده های طبیعی را شناسایی کنند و دانش و فهم خود را در زمینهٔ حل مشکلات و پرابلم های ما حول خود به کارگیرند.
- شاگردان را آماده بسازد تا به مطالعات خود در مضامین مکاتب ثانوی و حرفه یی دوام بدهند.

**جدول وسعت و تسلسل مضمون فزیک**

| صنف ۷ | صنف ۸ | صنف ۹ |
|---|---|---|
| ●مفهوم ساینس، فزیک<br>●اندازه گیری، واحدهای اندازه گیری و آلات اندازه گیری<br>●قوه، کار و انرژی، توان، فشار<br>●آیینه های کروی، نور، انعکاس، آیینه های مستوی<br>●انکسار، عدسیه ها | ●حرارت، تأثیرات حرارت، انتقال حرارت، رابطه بین کار و حرارت<br>●مقناطیس، برق ساکن، قوه و وکتورها، قوۀ جاذبه، مرکز ثقل<br>●ماشین های ساده، ماشین ها چطور کار می کنند | ●حرکت یک بعدی، حرکت شناسی<br>●اهتزازات، پارامترهای اهتزاز، امواج، انتشار امواج، انواع امواج، صوت<br>●جریان برق جاری، اندازه گیری جریان برق، تفاوت پوتانشیل، مقاومت ها<br>●الکترومقناطیس |

## استراتیژی تدریس در آموزش ساینس

### روش تدریس فعال

روش تدریس فعال بر این نظر به استوار است که دانش آموزان مفاهیم دانشی، مهارتی و ذهنی را تنها از طریق سهمگیری مستقیم یعنی از راه فعالیت آموزنده یاد می گیرند، هرگاه برای شاگرد در فعالیت های درسی سهم مستقیم داده نشود، شاگرد غیرفعال مانده و آموزش عمیق نخواهد بود و بناءً شاگرد آنرا زودتر فراموش می کند.

یاد گرفتن به وسیلۀ ((عمل کردن)) موضوعی است که بسیاری از صاحب نظران تعلیم و تربیه به پیروی از نظریۀ جان دیوی مبنی بر این که ((کودکان باید به منظور یادگرفتن افکار تازه در عملیۀ تحقیق به صورت فعال سهیم شوند)) تأکید دارند. ژان پیاژه روان شناس سویسی معتقد بود که ((تجربه همیشه برای رشد فکری ضروری است ... و موضوع باید به طور فعال آموزش داده شود...))

تحقیقات به عمل آمده نشان می دهد که هر گاه شاگردان بخوانند، بنویسند، بحث کنند، آزمایش کنند، بسازند، مسأله حل کنند، کشف کنند، تجزیه و تحلیل کنند، تحقیق کنند، استنباط کنند، روابط را درک کنند، استدلال کنند، خلاصه کنند، آموزش بهتر صورت می گیرد. بنابراین در روش تدریس فعال از انواع طریقه هایی که شاگردان را به عمل کردن و فکر کردن وا دار کند استفاده می شود. در روش تدریس فعال، شاگرد در جریان آموزش عملاً با نحوۀ چگونه گی کسب دانش آشنا می شوند و به جای حفظ کردن و به خاطر سپردن مطالبی که محصول تفکر دیگران است، خود به انکشاف دانش علمی می پردازد و همان مسیری را که دانشمندان در عملیۀ توسعۀ علم و دانش پشت سر می گذارند، طی می کند. بر این اساس دانش آموزان در موقعیت هایی قرار داده می شوند که پس از رو به رو شدن با مشکل یا مسألۀ جدید، از راه عملی و تحقیقی به حل آن اقدام کنند، آن ها پس از شناسایی مشکل یا مسأله دربارۀ راه های حل آن به تفکر می پردازند. برای این کار اطلاعات، ارقام و اعداد را جمع آوری و طبقه بندی می کنند و در ذهن خود به حدس راه های حل احتمالی مسأله دست می یابند. آنگاه، بنابر ماهیت مسئلۀ مورد نظر با استفاده از روش های گوناگون مانند مراجعه به منابع و مراجع معتبر، انجام دادن تجربه، پرداختن به مشاهدۀ دقیق و... فرضیه های خود را آزمایش می کنند، شواهد و دلایل کافی برای پذیرش یا ردآن فراهم می آورند. باالاخره بر اساس نتیجه گیری کلی عملیۀ تحقیق، به نتیجه می رسند. از این پس شاگرد در صدد آن است تا نتایج به دست آمده را به موارد مشابه تعمیم دهد. در این مسیر ضمن درک عمیق و پایدار از محتوای درس به مجموعه یی از مهارت ها دست می یابد.

به طور کلی در آموزش فعال نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

۱. تدریس باید شاگردان را در گیر تجربه هایی کند که دانش و باورهای قبلی آن ها را دربارۀ علوم مورد سؤال قرار دهد.
۲. معلم باید در تدریس آماده گی عمل شاگردان را در نظر گرفته، بحث ها و صحبت های گروپی را به عهدۀ شاگردان بگذارد.
۳. معلم باید روحیۀ تجسس، شاگردان را از طریق مطرح کردن سؤال های فکری تقویت کند و شاگردان را به بحث و گفتگو برانگیزد.
۴. تدریس نباید عملیۀ آموزش را از محتوا جدا کند (در عملیۀ آموزش به محتوای درس توجه گردد).
۵. شاگردان با جواب های خود، توجه همصنفان را جلب نمایند، معلم درصورت لزوم صنف درسی را اداره کند و نیز جواب های نامکمل شاگردان را انکشاف دهد.
۶. در عملیۀ آموزش معلم و شاگردان سهم مشترک داشته باشند.

## انواع روش های آموزش فعال

### ۱. روش مفهوم سازی

مفهوم سازی یعنی ساختن مفهوم توسط شاگردان. مفاهیم ممکن است نوع دانشی، مهارتی و یا ذهنی باشد. در این روش، اطلاعات مربوط به یک مفهوم خاص ارائه می شود، این اطلاعات را معلم یا شاگردان جمع آوری می کنند. شاگردان به طبقه بندی اطلاعات و نام گذاری آنها تشویق می شوند و با وصل و ارتباط دادن مثال ها به موارد نام گذاری شده و توضیح دادن دلایل این کار، مفهوم خود را می سازند. به نظر هیلدا تابا، شاگردان وقتی که با سؤال مواجه می شوند به مفهوم سازی دست می زنند.

### ۲. تحقیق

منظور از تحقیق مواجه کردن شاگردان با موقعیت هایی است که آنها برای یافتن جواب به جمع آوری اطلاعات و انجام تجربه دست می زنند. شاگردان در جریان تحقیق یاد می گیرند که چگونه

- بر اساس کنجکاوی و علایق خود اقدام کنند.
- به تدریج سؤال بسازند.
- در جریان بحث های عمیق و موارد و حالت هایی پیچیده فکر کنند.
- مسایل را تجربه و تحلیل کنند.
- اندوخته ها و قضاوت های قبلی خود را در نظر بگیرند.
- فرضیه های خود را مطرح کنند و بیازمایند.
- راه های حل احتمالی را استنباط کنند و تعمیم دهند.
- در تحقیق، شاگردان ممکن است که به روش استقرایی (روش جزء به کل) و یا به روش قیاسی (روش کل به جزء) عمل کنند.

### ۳. نقشهٔ مفاهیم

نقشهٔ مفاهیم، طریقه ای برای ارائهٔ تصویر مفاهیم ساخته شده است. نقشهٔ مفهومی یک نمایش گرافیکی شامل گره هایی (نقطه ها یا رؤس) است که بیانگر مفاهیم اند و هم چنین خطوطی (مستقیم یا منحنی) که روابط میان این مفاهیم را بیان می کنند. در این روش، مفاهیم و روابط معمولاً بر روی نقشه نام گذاری می شوند. خطوط ارتباطی می تواند یک طرفه، دو طرفه یا بدون جهت باشد. مفاهیم و ارتباط میان آن ها می توانند دسته بندی شوند و بیانگر تقدم و تأخر زمانی یا روابط علت و معلولی باشند.

### ۴. روش پروژه

در این روش معلم موضوعی را انتخاب می کند و سپس سؤالاتی را طرح و سعی می کند که شاگردان جواب سؤالات را جمع آوری و به تدریج کار پروژه را تکمیل کنند.

### ۵. روش بحث و گفتگو

روش بحث و مباحثه از طریق انجام کار گروپی صورت می گیرد. در این روش معلم برای هر گروپ سؤال و یا موضوعی را مشخص می کند و از شاگردان می خواهد، که دربارهٔ آن با یکدیگر بحث کنند و نیتجه را به صنف گزارش دهند. بحث ها معمولاً دربارهٔ موضوعاتی است که شاگردان با آن آشنایی دارند.

### ۶. روش حل مسأله

در این روش معلم مسأله را مشخص می کند و به فرد یا گروپ فرصت می دهد تا جواب آن را با اندیشیدن و همفکری با یکدیگر پیداکنند.

### ۷. آموزش گروپی

در این روش، در هریک از گروپ ها، شاگردان با توانایی های متفاوت و با استفاده از فعالیت های یادگیری گوناگون درک خود را نسبت به موضوع درسی بالا می برند. هریک از اعضای گروپ، نه تنها مسوول آموزش آن چیزی است که تدریس شده است، بلکه مسوول کمک به آموزش سایر اعضای گروپ خود نیز هست.

### ۸. روش فعالیت خارج از مکتب

این روش مستلزم بررسی، جمع آوری اطلاعات و یافتن راه حل، مطالعه و انجام کار عملی است. این روش، فعالیت معمولاً در خارج از مکتب صورت می گیرد. در این روش معلم موضوعی را با توجه به علایق شاگردان انتخاب می کند و از آنها می خواهد که در مورد آن به جمع آوری اطلاعات ویا ارقام بپردازند. برای مثال جمع نمونهٔ مواد، سنگها و ...

### ۹. روش عملی (تجربه)

تجربه، فعالیتی است که در جریان آن، شاگردان با به کار بردن وسایل و مواد به خصوصی دربارهٔ موضوع خاص، عملاً تجربه می کنند. تجربه معمولاً در لابراتوار انجام می گیرد، اما نداشتن لابراتوار مجهز یا وسایل مناسب در مکتب، نباید دلیلی برای انجام ندادن تجربه باشد. در بعضی موارد، برای انجام دادن تجربه در صنف، وسایل بسیار ساده لازم است که معلم و حتی شاگرد می تواند به آسانی آن ها را تهیه کند.

تجربه، گاهی به منظور آشنا کردن شاگردان به جنبه های عملی یک مفهوم، مورد استفاده قرار می گیرد. برای این کار، معلم دستورالعمل انجام تجربه را در اختیار شاگردان می گذارد و انتظار دارد که شاگردان با استفاده از رهنمائی وی، سر انجام به نتیجهٔ واحدی برسند. در موارد دیگر، تجربه به منظور فراهم آوردن محیط مناسب برای حل مسأله

تلقی می شود. در این صورت، معلم اهداف کلی تجربه را مشخص می کند و شاگردان را بر آن وا می دارد تا در اجرای تجربه، به طور مستقل تصمیم بگیرند و نتیجه گیری کنند.

تجربه برای تدریس مفاهیم علوم تجربی خاصتاً علوم فزیکی، بسیار ضروری است و بدون آن، شاگردان نمی توانند. مفاهیم مورد نظر را به درستی فراگیرند. شاگردان به تجارب ساینس علاقهٔ فراوانی دارند، خواه معلم آن را انجام دهد و خواه شاگردان: البته حتی الامکان باید تجارب ساینس توسط شاگردان انجام شود. در هر صورت تشخیص این که تجربه را چه کسی انجام دهد، به عهدهٔ معلم است.

**موارد تجربه به وسیلهٔ معلم** – در بعضی موارد، لازم است که تجربه شخصاً به وسیلهٔ معلم انجام شود. برخی از این موارد عبارتند از:

۱. در صورتی که مواد مورد تجربه آتشزا و یا خطرناک باشد مثل بنزین، ایتر و تیزاب های معدنی گرم و غلیظ.
۲. در مواردی که شاگردان طرزالعمل تجربه را ندانند و معلم بخواهد با انجام تجربه مراحل و طرز کار را به آنان نشان دهد.
۳. در صورتی که لازم باشد تجربه با دستگاهی پیچیده و گران قیمت انجام شود و طرز کار با آن پیچیده باشد.
۴. در شرایطی که تجربه ضرورت به دقت و تجربهٔ فراوان داشته باشد.
۵. در صورتی که لازم باشد معلم در حین اجرای تجربه، جریان را قسمت به قسمت برای شاگردان توضیح بدهد.

## چند رهنمود برای انجام تجربه

۱- چند روز قبل از این که بخواهید برای شاگردان تجربه را انجام دهید، خود تان آن را تمرین کنید.
۲- روزی که قرار است تجربه انجام شود، وسایل و ابزار لازم را آماده کنید و آن ها را به ترتیب روی میز قرار دهید.
۳- برای این که شاگردان جریان تجربه را بتوانند خوب ببینند، از یک جعبهٔ چوبی استفاده کنید، وسایلی را که با آن تجربه می کنید، روی جعبه قرار دهید.
۴- وسایل و ابزار اضافی را داخل جعبه بگذارید تا موجب مختل شدن حواس شاگردان نشود.
۵- نظر شاگردان را راجع به تجربهٔ در حال اجرا سؤال کنید، مثلاً اگر می خواهید تولید امواج را روی سطح آب یک حوض تجربه کنید، از شاگردان بپرسید که چگونه می توانید امواج را در آب به وجود آوریم؟ ممکن است یکی از شاگردان بگوید که با شنا کردن در ساحل دریا می توانیم چنین کاری را انجام دهیم و پس از اینکه معلوم شد که کنار دریا برای انجام دادن این فعالیت محل خوبی نیست، به شاگردان بگوید که برای به وجود آوردن امواج در سطح آب، انتخاب آب حوض و یا آب داخل تشت بهتر است. سپس تجربه اصلی را انجام دهید و با انداختن سنگچهل ها در سطح آب حوض و یا تشت، امواج عرضی را تولید نمایید.
۶- از چند شاگرد بخواهید که در اجرای تجربه به شما کمک کنند و جریان تجربه و مشاهدات خود را برای بقیهٔ شاگردان صنف تشریح کنند.
۷- در مواردی که لازم باشد همه شاگردان مرحله ای از تجربه را از نزدیک ببینند. از آن ها بخواهید که به دور میز تجربه جمع شوند و جریان را مشاهده کنند.
۸- حین انجام تجربه از وسایل کمک درسی مانند تختهٔ سیاه، چارت، تصویر و غیره استفاده کنید.

### تجربه به وسیلهٔ شاگرد

قبلاً راجع به انجام تجربه توسط معلم صحبت کردیم. حال ببینیم انجام تجربه توسط شاگردان را چگونه پلان کنیم تا از اتلاف وقت و بروز خطر جلوگیری شود و خوبترین نتیجه حاصل گردد. برای این کار لازم است به نکات زیر توجه شود:

۱- شاگردان صنف را گروپ بندی کنید. تعداد گروپ ها را می توان با توجه به امکانات و وسایل موجود تعیین کرد. مثلاً اگر تعداد شاگردان صنف ۳۶ نفر باشد، می توانید ۳ گروپ ۱۲ نفری، ۴ گروپ ۹ نفری، ۶ گروپ ۶ نفری وغیره داشته باشید.
۲- گروپ ها را نام گذاری کنید. می توانید از حروف الفبا و یا نام دانشمندان برای این کار استفاده کنید و مثلاً گروپ ها را (الف- ب- ج- د) و یا گروپ های ذکریای رازی، بوعلی سینا، گالیله ویا پاستور نام گذاری کنید.
۳- شاگردان را راهنمایی کنید تا مسوولیت های کاری تجربه را بین خود تقسیم کنند.
۴- وسایلی را که شاگردان برای انجام تجربه احتیاج دارند، بین گروپ ها تقسیم کنید.
۵- در مواردی که در انجام تجربه از مواد آتشزا مانند الکول، گوگرد وغیره استفاده می شود، نکات ایمنی (محافظتی) را به شاگردان تذکر دهید و مراقب باشید حادثه یی رخ ندهد.

**یادداشت تجربه توسط شاگردان**

هر تجربه سه مرحله دارد:

- در اولین مرحله، مسألهٔ مورد آزمایش برای شاگردان مطرح می شود تا پیرامون کشف راه های حل آن مسأله فکر کنند. مثلاً اگر قرار باشد که راجع به  تولید امواج روی سطح آب تجربه انجام شود، معلم مسأله را به صورت سؤال مطرح می کند:

آیا می توان در سطح آب یک حوض، موج را به وجود آورد؟
و سپس می پرسد: به نظر شما چطور می توان توسط تجربه آن را ثابت کرد؟

- دومین مرحله، انجام تجربه است که در آن شاگردان با وسایلی که در اختیار دارند، تجارب لازم را انجام می دهند.
- سومین مرحله این است که شاگردان جریان و نتیجهٔ تجارب را که انجام داده اند یادداشت کنند. برای اینکه یادداشت کردن جریان و نتیجهٔ تجربه بهتر صورت گیرد، از رهنمودهای زیر استفاده کنید:

۱.هرگز اجازه ندهید که شاگردان جریان تجربه را از روی تابلو یا نوشته یی یادداشت کنند، زیرا یادداشت مانع می شود که شاگردان فکر خود را پیرامون آزمایش متمرکز نمایند.
۲.طریقهٔ یادداشت کردن را برای شاگردان مشخص کنید زیرا ممکن است لازم باشد که شاگردان در یادداشت خود چگونه‌گی را شرح دهند ویا تجربه طوری باشد که یادداشت مختصر کافی باشد، یا ممکن است لازم شود که شاگردان در یادداشت، شکل و چارت هم رسم کنند.
۳.ضمن اینکه از شاگردان می خواهید که در یادداشت نتیجهٔ تجربه از نمونهٔ مشخصی استفاده کنند، در تنظیم آن برای شاگردان آزادی عمل قایل شوید.
۴.از نظر دستور زبان بهتر است از حالت معلوم فعل ها استفاده شود و جمله ها به صورت مجهول بیان نشوند. مثلاً اگر بنویسیم: بعد از گرم کردن فلاسک مشاهده کردیم که حجم هوای داخل آن زیاد شد، بهتر است تا اینکه بنویسیم: ((فلاسک حرارت داده شد و حجم هوای داخل آن افزایش یافت)).
۵- چون شاگردان تجربه را به طور گروپی انجام می دهند، بهتر است در یادداشت خود از هم صنفان خود نیز نام ببرند. مثلاً بنویسند: من و حسن، فلاسکی را حرارت دادیم و مشاهده کردیم که حجم هوای داخل آن زیاد شد. این کار موجب می شود که یادداشت برای شاگرد خاطره انگیز باشد و روحیهٔ گروپی در آنان تقویت شود. اگر آزمایش را شخصاً انجام می دهند، در یادداشت، اول از شخص مفرد استفاده کنند. مثلاً بنویسند: ((فلاسک را پر از آب کردم و....)).

**۱۰- روش سؤال و جواب**

سؤال و جواب، فنی است که معلم می تواند آن را در کلیه ساعت های درسی بـه کـارببرد. از ایـن فـن بـرای مـرور مطالبی که قبلاً تدریس شده است و یا برای ارزیابی از اندازۀ درک شاگردان از مفاهیم مورد نظر استفاده می شود:

انواع سؤال ها را می توان به شرح زیر تقسیم بندی کرد:

**۱- یاد آوری و بازشناسی ها که فقط معلومات حفظی را می سنجد:**

مثال- قانون اوم را تعریف کنید.

**۲- سؤالات مقایسه یی**

مثال- جریان برق در یک سیم را با جریان آب در یک نل مقایسه کرده شباهت ها و تفاوت های آن را بنویسید.

**۳- علت و معلولی**

مثال- چرا برق بتری معمولی انسان را نمی کشد، اما برق شهر موجب مرگ انسان می شود؟

**۴- توضیحی**

مثال- اجزای یک دورۀ برقی و نحوۀ اتصال آن ها را توضیح دهید.

**۵- سؤال برای ذکر مثال**

مثال- برای هر یک از انرژی های تجدید پذیر و تجدید نا پذیر یک مثال بنویسید.

**۶- تجزیه و تحلیل**

مثال- یک جسم کدر را از منبع نور نقطه یی دور می کنیم، در حالی که فاصلۀ منبع نور و پرده ثابت است، در طول سایه چه تغییری وارد می شود؟

**۷- طبقه بندی**

مثال- کمیت های اصلی، واحد اندازه گیری و وسیلۀ اندازه گیری هر یک را در یک نقشۀ مفهومی سازماندهی کنید.

**۸- نتیجه گیری**

مثال- اگر یک عقربۀ مقناطیسی در کنار سیم حامل جریان برق قرار گیرد، بر عقربـۀ آن قـوه وارد شـده و منحـرف میشود. با توجه به این پدیده اگر سیم حامل جریان برق در ساحۀ مقناطیسی یک آهنربـای نعلـی قـرار گیـرد چـه حادثه ای رخ خواهد داد؟

**۱۱- روش نمایش**

روش نمایش بر اساس مشاهده و دیدن استوار است. افراد مهارت های خاصی را از طریق مشاهده و دیدن یـاد مـی گیرند. ابتدا معلم در حضور شاگردان عملی را انجام می دهد و آنگاه شاگردان همان کار را شخصاً تکرار می کننـد و انجام می دهند.

**روش نمایش از چهار مرحله تشکیل یافته است:**

۱- آماده‌گی ۲- توضیح دادن ۳- نمایش دادن ۴- آزمایش و سنجش.

**۱- در مرحلۀ آماده‌گی،** معلم وسایل کار را قبل از نمایش در صنف، تهیه می کند.

**۲- در مرحلۀ توضیح،** قبل از نمایش، ابتدا هدف از آن را برای شاگردان تشریح کنید. سپس دقیقاً آن چـه را کـه شاگردان باید انجام دهند، برای آن ها توضیح دهید.

**۳- مرحلۀ نمایش دادن:** در این مرحله معلم باید عملیات ضروری جهت انجام مهارت را به شاگردان نشان دهد. او هم چنین باید روش صحیح کار را که شاگردان لازم است به منظور رسیدن به نتایج آموزشی انجام دهنـد، توضـیح دهد. در این مرحله گاهی توضیح و نمایش با هم ادغام می شوند.

**۴- مرحلهٔ آزمایش و سنجش:** به شاگردان توضیح دهید که پس از مرحلهٔ توضیح و نمایش، آنان عملاً آن کار را انجام دهند.

بعد از انجام آزمایش از شاگردان سؤال کنید.

### ۱۲- روش توضیحی

روش توضیحی عبارت است از انتقال مستقیم اطلاعات به متعلمین با استفاده از مطالب چاپی، تشریح درس و سایر رسانه ها. در این روش معلم مفاهیم و موضوعات درسی را برای شاگردان عرضه می کند. از جمله خوبی های روش توضیحی این است که می توان مجموعهٔ کاملی از حقایق، اصول و مفاهیم را به شیوهٔ منسجم به متعلمین آموخت. از محدودیت های این روش آن است که شاگرد مطالب را حاضر و آماده دریافت می کند و در کشف حقایق، فعال نیست. این روش در صورتی که با سایر روش ها یکجا مورد استفاده قرار داده شود مؤثر خواهد بود. از روش توضیحی در آموزش بسیاری از مفاهیم علمی می توان استفاده کرد.

## شیوهٔ ارزیابی از اندوخته های شاگردان

### تعریف ارزیابی:

سنجش فعالیت شاگردان و مقایسهٔ نتایج حاصل با هدف های آموزشی تعیین شده، به منظور تصمیم گیری در این باره که آیا فعالیت های آموزشی معلم و کوشش های آموزشی شاگردان به نتایج مطلوب انجامیده اند و به چه مقدار، ارزیابی نام دارد.

در ارزیابی پیشرفت تعلیمی دو نکتهٔ اساسی ضروری است:

۱- تعیین هدف های آموزشی ۲- سنجش یا اندازه گیری فعالیت شاگردان

در ارزیابی شاگردان بعضی از اصول باید رعایت شود. اصول راهنمای ارزیابی شاگردان قرار ذیل است:

الف- کامل کنندهٔ جریان یاد دادن – یادگرفتن باشد.

ب- فعالیت، مستمر و پلان شده باشد.

ج با اهداف و نتایج آموزشی در ارتباط باشد.

د- به معلم جهت پلان گزاری مناسب و رفع ضرورت های شاگرد کمک کند.

هـ- اطلاعات را درسه ساحهٔ دانش، مهارت و ذهنیت فراهم آورد.

و – به آموزشی پایدار شاگرد کمک کند.

ز- شاگردان قبلاً از طرز اجرای ارزیابی مطلع باشند.

ح- به شاگردان کمک کند تا از اندوخته های علمی خود در زنده گی روزمره استفاده کنند.

## شیوه های متداول ارزیابی در آموزش ساینس

### ۱- ثبت فعالیت های شاگردان

پیشرفت کار و فعالیت شاگردان که معلم به طور روزانه یا هفته وار تثبیت می کند. معلم می تواند از ثبـت فعالیـت شاگردان به منظور توانایی شاگردان در استفادهٔ درست از مطالب، جواب دادن در سهم گیری فعـال، کـار گروپـی و تکمیل پروژه، استفاده کند.

از ثبت فعالیت شاگردان می توان برای ارزیابی انفرادی یا گروپی استفاده کرد و در ثبت ریکارد فعالیت مطالب ذیـل در نظر گرفته شود:

نام شاگرد: .........، تاریخ: .............، مدت مشاهده: .............، و

نظریات دربارهٔ اعضای گروپ:

- بین صحبت کردن و گوش دادن هماهنگی نشان میدهد.
- به دیگران احترام می گزارد.
- در کارها مشارکت فعال دارد.
- عقاید خود را بیان می کند.

### ۲- قرار داد آموزشی

قرارداد یادگیری توافقی است میان شاگرد و معلم به منظور تعیین فعالیتی که باید انجام شـود، چـه کـسانی آن را انجام دهند، چه وقت پایان بگیرد و چگونه مورد ارزیابی قرار گیرد. قرار دادها می تواند بـه صـورت تحریـری، ارایـهٔ مطالب یا اجرای مهارت ها انجام شود. شاگردان می توانند خود را خود و یا توسط شاگردان دیگر ارزیابی نمایند.

**مثال از قرار داد آموزشی؛**

نام شاگرد:          تاریخ:

- چه کاری می خواهم انجام بدهم؟
- چگونه می خواهم آن را انجام بدهم؟
- چه کسانی کار من را ارزیابی می کنند؟

امضای شاگرد          امضای معلم

### ۳- مقیاس درجه بندی

در مقیاس درجه بندی، مقدار دانش، مهارت و ذهنیت شاگردان ارزیابی می شود. به چک لست های زیر توجه کنید:

**جدول۱**

| مقیاس درجه بندی به صورت کیفی برای مهارت های فنی در لابراتوارهای ساینس | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|---|
| - نشان می دهد که مسألهٔ مورد تحقیق را به خوبی درک کرده است. | | | | |
| - می تواند دستورالعمل های شفاهی و کتبی را به دقت دنبال کند. | | | | |
| - وسایل و تجهیزات مناسب انتخاب می کند. | | | | |
| - تجهیزات را به طور مؤثر و با دقت به کار می برد. | | | | |
| - ارقام و اعداد (Data) را به طور منظم ثبت می کند. | | | | |
| - بعد از تمام شدن کار، وسایل و محل کار را با دقت پاک می کند. | | | | |

### ۴- پروژه ها

پروژه ها فعالیت هایی هستند که دانش آموزان بر اساس علاقه و امکانات خود به صورت فردی یا گروپی برای بررسی عمق موضوع به آن می پردازند. در پروژه، شاگردان باید مراحل و نتایج کار را گزارش دهند. مثال هایی از پروژه عبارتند از:

- تحقیق دربارهٔ یک موضوع درسی و ارائهٔ گزارش.
- جمع آوری اطلاعات دربارهٔ یک موضوع.
- تهیهٔ یک چارت، مودل، ...

### ۵- دوسیهٔ کارشاگردان

دوسیهٔ کار شاگردان مجموعهٔ ازکارهای شاگردان است که به معلم و شاگردان کمک می کند که در مورد عملیهٔ آموزش قضاوت کنند. نمونهٔ کارهایی را که باید در دوسیه ها قرار گیرند، شاگردان یا معلم و یا با کمک هم انتخاب می کنند. دوسیه می تواند شامل کار خانه‌گی و دیگر مکلفیتهای اضافی، قرار دادها، نتایج امتحانات و امثال آن باشد. هنگامی که دوسیهٔ کار شاگرد کامل شد، باید محتویات آن را یک بار دیگر بررسی کرد و با مقیاس های مناسب ارزیابی کرد.

مثال- ارزیابی دوسیهٔ کار شاگرد

نام شاگرد: ..........................          تاریخ: ................................

**جدول ۲**

| خصوصیاتیکه باید ارزیابی شود | مقیاس درجه بندی به صورت کیفی | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | خیلی خوب | خوب | متوسط | ضعیف | خیلی ضعیف |
| خلاقیت و ابتکار | | | | | |
| نظم و نظافت | | | | | |
| اجرای کامل وظایف | | | | | |
| ....... | | | | | |

### ۶- امتحان

امتحان از مهم ترین وسایل ارزیابی از اندوخته های علمی شاگردان است. امتحان ها در ارزیابی میزان آگاهی شاگردان از موضوع درسی بسیار مفید هستند. از امتحان ها برای ارزیابی دانشها، مهارت ها، و ذهنیت ها می توان استفاده کرد. امتحان ها به طور کل دو نوع اند، یکی تحریری و دیگری تقریری.

**امتحان تحریری شامل**:

- سؤال های تشریحی
- سؤال های کوتاه جواب
- سؤال های انتخابی
- سؤال های صحیح/ غلط

**امتحان تقریری شامل:**

- سؤال های شفاهی
- سؤال های امتحان عملی

### سؤال های شفاهی

سؤال های شفاهی هنگامی صورت می گیرد که:

- ارایهٔ جواب تحریری امکان پذیر نیست.
- هدف ما ارزیابی و سنجش قدرت مهارت های شفاهی مانند صحبت کردن، مباحثه و جواب سریع است.

### سؤال های امتحان عملی

سؤال های امتحان عملی در مواردی استفاده می شود که شاگرد باید مهارتی را بطور مستقیم نشان دهد، مانند حل یک معمای ریاضی یا تشخیص خرابی یک دستگاه.

### سؤال های تشریحی

در این گونه سؤال ها شاگرد باید به طور جامع و تحریری جواب دهد. در این سؤال ها شاگرد آزاد است تا طوریکه مایل است جواب خود را غنا بخشد و تنظمیش کند. سؤال های تشریحی، برای ارزیابی توانایی شاگردان در مهارتهای سطح بالا مؤثر است.

### سؤالهای کوتاه جواب

در سؤالهای کوتاه جواب، شاگردان باید از یک کلمه یا عبارت کوتاه برای جواب استفاده کنند.

**سؤال های مقابله یی**

در این گونه سؤال ها تعدادی از جواب های احتمالی درستون دیگر به صورت نامنظم نوشته می شود. سؤال های مقابله یی در کنار سایر سؤال ها اثر بیشتری دارد. در این نوع سؤال اگر تعداد جواب ها از سؤال ها بیشتر باشد، باعث می شود شاگردان جواب ها را از روی حدس انتخاب نکنند.

**سؤال های صحیح/ غلط (انتخابی)**

در این نوع سؤال ها شاگردان باید نشان دهند که جملهٔ داده شده درست است یا غلط.

**تحقیق ساده**

معلم ممکن است برای جمع آوری اطلاعات دربارهٔ شاگردان از آن ها بخواهد یک موضوع یا مطلبی تهیه کنند، مطالب را تنظیم کنند و در پایان، مطلب تکمیل شده را تحویل دهند. این کار را می توان به صورت فردی یا گروپی انجام داد.

برای ارزیابی تحقیق ساده می توان از چک لست یا مقیاس درجه بندی توسط معلم، یا خود شاگرد و یا هم صنفان استفاده کرد.

**ترتیب پلان های سالانه و روزانهٔ تدریس**: پلان مذکور نشان می دهد که محتوای یک کتاب درسی را درطول یک سال چگونه تقسیم بندی کنید. در کشور ما شروع سال تعلیمی برای و لایات سر دسیر و گرمسیر فرق می کند. در ولایات گرمسیر سال تعلیمی از پانزدهم سنبله شروع می شود و دو هفتهٔ آخر ماه جدی به امتحانات چهارونیم ماهه اختصاص داده شده و در دو هفتهٔ اول دلو شاگردان به رخصتی می روند. در پایان فصل بهار یعنی جوزا، دو هفتهٔ آخر به امتحانات سالانه اختصاص داده شده و شاگردان بعد از ختم امتحان سالانه به رخصتی سه ماههٔ آخر سال تعلیمی می روند.

در ولایات سرد سیر، سال تعلیمی از پانزدهم ماه حوت آغاز می شود. امتحانات چهارو نیم ماهه در دوهفتهٔ آخر ماه سرطان اخذ می گردد. شاگردان در دوهفتهٔ اول ماه اسد پس از امتحانات به رخصتی می روند. امتحانات پایان سال در دوهفتهٔ اول ماه قوس اخذ میگردد و پس از آن شاگردان برای سه ماه به رخصتی آخرسال می روند. طول سال تعلیمی در مجموع ۲۸ هفته است. برای تنظیم پلان سالانه، تعداد صفحات یک کتاب درسی را بر عدد ۲۸ تقسیم می کنیم. عدد بدست آمده نشان می دهد که شما معلم عزیز، در هر هفته چه تعداد صفحه از کتاب درسی را باید تدریس کنید.

پلان روزانهٔ هر درس شامل اهداف آموزشی هر درس، روش های تدریس، مواد ممد درسی، شیوهٔ ارزیابی از معلومات شاگردان، فعالیت های تدریس (انجام فعالیت مقدماتی مانند احوال پرسی، حاضری گرفتن، سؤال از درس قبل، ایجاد انگیزه، ارایهٔ درس و ارزیابی از اندوخته های شاگردان) جواب به سؤالات متن درس و یا پایان درس و معلومات اضافی برای شما معلمان عزیز است.

**پلان سالانهٔ تدریس مخصوص ولایات گرم سیر**

| فصل | ماه | هفتهٔ اول | هفتهٔ دوم | هفتهٔ سوم | هفتهٔ چهارم |
|---|---|---|---|---|---|
| **تابستان** | سنبله | رخصتی | رخصتی | جریان درس | جریان درس |
| **خزان** | میزان | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | عقرب | // | // | // | // |
| | قوس | // | // | // | // |
| **زمستان** | جدی | جریان درس | جریان درس | امتحانات | امتحانات |
| | دلو | جریان درس | جریان درس | جریـــــان درس | جریان درس |
| | حوت | // | // | // | // |
| **بهار** | حمل | // | // | // | // |
| | ثور | // | // | // | // |
| | جوزا | // | // | امتحانات | امتحانات |

**پلان سالانهٔ تدریس مخصوص ولایات سرد سیر**

| فصل | ماه | هفتهٔ اول | هفتهٔ دوم | هفتهٔ سوم | هفتهٔ چهارم |
|---|---|---|---|---|---|
| بهار | حمل | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | ثور | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | جوزا | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| تابستان | سرطان | جریان درس | جریان درس | امتحانات | امتحانات |
| | اسد | رخصتی | رخصتی | جریان درس | جریان درس |
| | سنبله | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| خزان | میزان | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | عقرب | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | قوس | امتحانات | امتحانات | رخصتی | رخصتی |
| زمستان | جدی | رخصتی | رخصتی | رخصتی | رخصتی |
| | دلو | رخصتی | رخصتی | رخصتی | رخصتی |
| | حوت | رخصتی | رخصتی | جریان درس | جریان درس |

# پلان راهنمای تدریس فصل اول

**موضوع فصل: حرارت و اثرات آن برروی مواد**

**مضمون: فزیک**

**صنف: هشتم**

---

**۱. زمان بندی تدریس فصل: ۱۲ ساعت درسی**

| شماره | عنوان درس | زمان تدریس (ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | مقدمهٔ فصل و درجهٔ حرارت | ۲ |
| ۲ | حرارت | ۲ |
| ۳ | انقباض و انبساط<br>توضیح انقباض و انبساط | ۲ |
| ۴ | فاز های مواد<br>- ذوبان و انجماد<br>- تبخیر و میعان<br>- غلیان<br>- تصعید | ۳ |
| ۵ | اثرات ناخالصی | ۱ |
| ۶ | سرعت مالیکول ها، جمع بندی فصل و حل سؤال ها | ۲ |

## ۲. اهداف آموزشی فصل

- آشنایی با مفهوم درجهٔ حرارت، حرارت و واحد هایی که برای اندازه گیری آنها به کار برده می‌شود.
- آشنایی با پدیدهٔ انبساط و انقباض و توانایی توضیح دادن آن با توجه به ساختار مالیکولی ماده.
- آشنایی با فاز های ماده و تأثیر انرژی حرارتی برروی تغییرات فاز مواد.
- کسب مهارت درساخت و کار ترمامتر و آزمایش و اندازه گیری نقطهٔ ذوب غلیان مواد.
- کسب مهارت در اجرای یک تحقیق علمی.

**۳. دراین فصل معلمان می توانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند:**

- اکتشافی، کار گروپی، لکچر

**پلان رهنمای تدریس درس اول**

**زمان تدریس: (دو ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">مقدمۀ فصل - درجۀ حرارت</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- آشنایی کلی با موضوعات فصل<br>- درک مفهوم درجۀ حرارت از طریق مفهوم تعادل حرارتی<br>- آشنایی با واحد های معمول در اندازه گیری درجۀ حرارت<br>- توانایی ساخت یک ترمامتر ساده با استفاده از مواد محیطی</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">کار گروپی، لکچر</td></tr>
<tr><td>۴- سامان و لوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">برای هر گروپ: یک عدد نیچۀ خالی شدۀ قلم خودکار، یک عدد بوتل خالی آمپول پنی سیلین که سرپوش پلاستیکی داشته باشد، مقداری چای، یک عدد میخ کوچک، یک قطعه کاغذ مقوا، خط کش و قلم</td></tr>
<tr><td>۵- شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">مشاهدۀ کار های گروپی، مشاهدۀ فعالیت های عملی، پرسیدن سؤال های شفاهی</td></tr>
<tr><td rowspan="3">۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td></td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>فعالیت مقدماتی: بعدازادای سلام و مقدمات معمول در هر درس مطرح کردن عنوان فصل و یاد آوری آنچه شاگردان در سال های گذشته در بارۀ منابع حرارت، کاربرد های حرارت و اندازه گیری گرمی و سردی اجسام با استفاده از ترمامتر آموخته اند،<br>یادداشت: سلام دادن طریقۀ مسنونه بوده در آغاز هر درس حتمی است.</td><td>۵</td></tr>
<tr><td>ایجادانگیزه: پرسیدن سؤال هایی مانند آنچه در مقدمۀ فصل داده شده است، به قسمی که بتواند هم مسایلی را که برای شاگرد جالب است مطرح کند و هم اشاره یی به اهداف بیان شده برای فصل داشته باشد.</td><td>۵</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | **۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)** |
|---|---|---|
| ۱۰ | • اظهار نظر در بارهٔ سؤال های مطرح شده در قسمت ایجاد انگیزه | - گوش دادن به اظهار نظر های شاگردان در بارهٔ سؤال های ایجاد انگیزه، البته در این قسمت لازم نیست در بارهٔ نظریات شاگردان قضاوت کنیم بلکه ما میخواهیم فقط توجه آنها را به برخی مسایل جلب نماییم.<br>- توضیح اهداف فصل به صورت بسیار ساده به زبان شاگردان |
| ۳۵ | | - برای تدریس مطالب عنوان " درجهٔ حرارت" ابتدا سؤالی را که در اول بحث آمده است از شاگردان میپرسیم، تا توجه آنها به مطلب جلب شده و انگیزه یی در آنها ایجاد شود.<br>- فعالیت های را که در این بخش آمده است انجام می‌دهیم. باید توجه داشته باشیم که هدف عمدهٔ این فعالیت ها این است که توجه شاگردان را به موضوع گرمی و سردی جلب کنیم تا از این طریق توجه شان به ترمامتر برای اندازه گیری گرمی و سردی اجسام، جلب گردد. در قسمت آخر فعالیت، توجه شاگردان را به کلمهٔ درجهٔ حرارت جلب می‌کنیم.<br>- مفاهیم درس را مطابق متن کتاب تشریح می‌کنیم. باید دقت کنیم که مفهوم درجهٔ حرارت را براساس مفهوم تعادل حرارتی توضیح دهیم و سعی کنیم از این مفهوم برای توضیح اصول کار ترمامتر استفاده نماییم.<br>- چگونگی نوشتن درجهٔ حرارت با استفاده از علامت $^{\circ}C$ را برای شاگردان توضیح می‌دهیم و مثال های گوناگونی برای آنها حل میکنیم. و در آخر از شاگردان می‌خواهیم سؤالی را که در این قسمت آمده است، حل کنند. |
| ۳۵ | | - از شاگردان می‌خواهیم تا به صورت گروپی فعالیت ساختن ترمامتر را انجام دهند و در هر گروپ یک ترمامتر بسازند. روش ساخت ترمامتر در کتاب توضیح داده شده است. ولی باید دقت کنیم که در اول به اندازه‌یی چای در داخل ترمامتر بریزیم که مقداری از آن اندکی در نل ترمامتر بالا برود. نباید فراموش کنیم که منظور از درجه |

| | | |
|---|---|---|
| بندی در این جا فقط این است که شاگردان روی کاغذ مقوا خط های به فاصله های مساوی رسم کنند، نه این که به آنها عدد نسبت دهند. البته اگر یک ترمامتر استندرد در اختیار داشته باشند می‌توانند هر دو ترمامتر را در داخل آب داغ گذاشته وقتی که با آب در حال تعادل حرارتی قرار گرفت، به هر نقطه یی که مایع در داخل نل رسید، درجه یی را که ترمامتر استندرد نشان می‌دهد، به همین نقطه نسبت دهند و درجۀ حرارت آب سرد را نیز به همین طریق پیدا کرده به آن نقطه نیز عددی نسبت دهند. سپس با توجه به این دو نقطۀ معلوم، درجه بندی را کامل کنند. اگر طول نل کوتاه بود می توان دو عدد نیچۀ قلم های خودکار را با چسپ شفاف بهم متصل نمود | | |

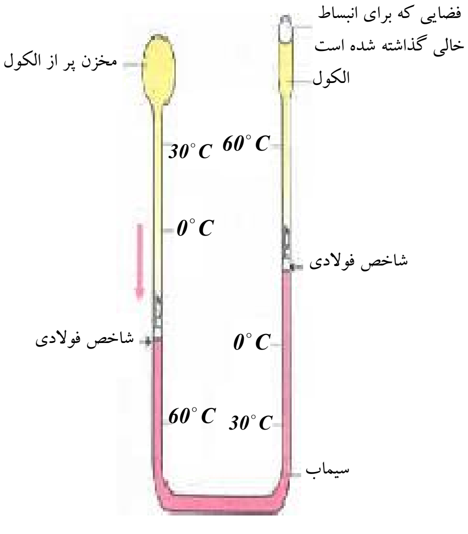
**۷- جواب به سؤالات متن درس**

می‌دانیم که آب در صفر درجۀ سیلسیوس یخ می‌زند و در صد درجه جوش می‌آید، این درجه های حرارت را به صورت ذیل می‌نویسیم. $100^{\circ}C$ و $0^{\circ}C$

**۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)**

**ترمامتری که بالاترین و پایین ترین درجۀ حرارت شبانه روز را نشان می‌دهد:**

ترمامتری که در زیر نشان داده شده است برای اندازه گیری بالاترین و کمترین درجۀ حرارت ساخته شده است. وقتی که درجۀ حرارت بالا می‌رود، سطح سیماب در نل سمت راست بالا رفته و یک شاخص فولادی را با خود در طرف راست بالا می‌برد. هنگامی که هوا سرد شد، سطح سیماب در نل سمت راست پایین می آید ولی شاخص در جای خود ثابت میماند. در همین حال سطح سیماب با سرد شدن هوا در نل سمت چپ بالا رفته و شاخص فولادی دیگری را با خود بالا میبرد. وقتی هوا دوباره گرم شود این شاخص دوباره به جای خود بر نمی‌گردد. بنابر این بعد از گذشت یک شبانه روز شاخص سمت چپ کمترین و شاخص سمت راست بالاترین درجۀ حرارت را نشان خواهد داد. برای شبانه روز بعدی شاخص های فولادی را توسط آهنربا پایین آورده در تماس با سیماب قرار میدهند.



**پلان رهنمای تدریس درس دوم**

**زمان تدریس: (دو ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>**۱- موضوع درس**</td><td colspan="2">**حرارت**</td></tr>
<tr><td>**۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)**</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- آشنایی با تعریف حرارت و انرژی داخلی<br>- آشنایی با واحد اندازه گیری حرارت<br>- درک اهمیت استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی و علاقه مندی به استفاده از این منابع برای تأمین انرژی در زنده گی روزمره<br>- توانایی انجام یک تحقیق ساده برای شناسایی منابع تجدید پذیر انرژی در محل زنده‌گی</td></tr>
<tr><td>**۳- روش های تدریس**</td><td colspan="2">لکچر، فعالیت گروپی، تحقیق و جستجوگری</td></tr>
<tr><td>**۴- سامان و لوازم ضروری تدریس**</td><td colspan="2">کتاب درسی، تخته، تباشیر</td></tr>
<tr><td>**۵- شیوه های ارزیابی**</td><td colspan="2">مشاهدۀ کار های گروپی، مشاهدۀ نتایج تحقیق، پرسیدن سؤالات شفاهی</td></tr>
<tr><td rowspan="3">**۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف**</td><td>**فعالیت مقدماتی:** بعد از مقدمات معمول</td><td>**زمان به دقیقه**</td></tr>
<tr><td>یادآوری مختصر از درس درجۀ حرارت و مطرح کردن اینکه درس امروز در بارۀ حرارت است و این دو مفهوم با هم فرق دارند.</td><td>۵</td></tr>
<tr><td>**ایجادانگیزه:** توجه شاگردان را به عکسی که در اول بحث داده شده است جلب می‌کنیم و از آنها می‌پرسیم که به نظر شما کشف آتش چه تأثیری بر زنده گی انسان داشت؟</td><td>۵</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی)</th><th>فعالیت های یادگیری شاگردان</th><th>زمان به دقیقه</th></tr>
<tr><td>- نخست به نظر تعدادی از شاگردان در بارهٔ تأثیر کشف آتش بر زنده گی بشر اولیه گوش می‌دهیم.<br>- با توجه به نظرات شاگردان، مختصری در بارهٔ این که کشف آتش تأثیر عمده‌یی بر زنده گی بشر اولیه داشته است، صحبت می‌کنیم و به دنبال آن توجه شاگردان را به این که حرارت از نظر مردمان گذشته چه بوده است، جلب می‌نماییم.<br>- درس را مطابق متن کتاب تشریح میکنیم و سعی می‌کنیم در فرصت مناسب نظر شاگردان را به شکل (۵-۱) جلب کرده، این مسیلهٔ مهم را به آنها یادآوری کنیم که انرژی حرارتی در اکثر تبدیلات انرژی تولید می‌شود و مقداری از انرژی را به هدر می‌دهد.<br>- به دنبال این موضوع از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت مربوط به جدول (۱-۱) را انجام دهند. این فعالیت به درک بهتر آنها از موضوع مطرح شده کمک خواهد کرد.<br>- مراحل فعالیت در جدول پایین داده شده است.<br>
<table>
<tr><th>وسیله</th><th>نوع انرژی دریافتی</th><th>نوع انرژی تبدیل شده</th><th>آیا انرژی به شکل حرارت ضایع شده است؟</th></tr>
<tr><td>گروپ برقی</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>تلویزیون</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>موتر</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>جنراتور تولید برق</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ماشین آب میوه گیری</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
- واحد انرژی حرارتی را معرفی کرده، سؤال مطرح شده در این قسمت را با شاگردان در میان می‌گذاریم و نظریات شان را می‌شنویم.</td><td>- شاگردان نظر شان را دربارهٔ تأثیر آتش بر زنده گی بشر ابراز می‌کنند.</td><td>۳۵</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| - مطابق متن درس در بارهٔ منابع انرژی توضیح می‌دهیم و سعی می‌کنیم تا برروی استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی تأکید کنیم.<br>- برای درک بهتر از شاگردان میخواهیم فعالیت مربوط به شکل (۶-۱) را به صورت گروپی انجام دهند. | | | |
| - بعد از فعالیت، شاگردان را به لزوم استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی متوجه ساخته پروژهٔ تحقیقی را که خواسته شده است، برای شاگردان توضیح می‌دهیم.<br>- باید دقت کنیم که آنچه در این پروژه بسیار با اهمیت است این مطلب است که شاگردان یاد بگیرند که:<br>۱- منبع معلوماتی خود را چگونه تعیین کنند یا به عبارت بهتر معلومات خود را از کجا ها می‌توانند به دست آورند. برای آنها توضیح می‌دهیم که معلومات شان را به طور مثال از این منابع می‌توانند به دست آورند: اشخاص تحصیل کرده که در محل حضور دارند مانند انجنیران و معلمان مؤسساتی که در محل شما کارهای انکشافی می‌کنند.<br>۲- معلومات را از طریق مصاحبه با این افراد به دست آورند.<br>۳- معلومات خود را جمع بندی نموده و به صورت منطقی نتیجه گیری نمایند.<br>۴- پیشنهاداتی با توجه به نتیجه گیری های شان مطرح نمایند.<br>- نباید فراموش کنیم که شاگردان ما در انجام پروژه تجربهٔکافی ندارند. بنابراین توقع زیادی نباید از آنها داشته باشیم و سختگیری نکنیم. همین که آنها با مراحل انجام پروژه آشنا شده و سعی در اجرای این مراحل بنمایند کافی است. | | | ۳۵ دقیقه |

| ۷- **جواب به سؤالات متن درس** | |
|---|---|
| جواب: شاگردان در مناطقیکه زنده گی می کنند راجع به منابع تجدید پذیر تحقیق می کنند، مثلاً در مناطقی که زنده گی می کنند آب فراوان وجود دارد، و در آن جا بند برق است که همین آب خود یک منبع تجدید پذیر برای تولید برق است که از آن می توان در تمام زنده گی برای گرم ساختن و سرد ساختن و دیگر ضروریات زنده گی استفاده کرد. | |
| ۸- **دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)** | |
| حرارت عبارت از انرژی تبادله شده بین یک دستگاه و محیط اطراف آن است، که به علت اختلاف درجۀ حرارت بین آن دو صورت می گیرد.<br>به طور مثال اگر قطی نوشابه ای را از یخچال بیرون آورید و آن را روی میز بگذارید، درجۀ حرارت قطی نوشابه در آغاز به تندی و سپس به آرامی بالا میرود، تا با درجۀ حرارت اطاق مساوی شود (درا ین موقع این دو در تعادل حرارتی اند). | |

## پلان رهنمای تدریس درس سوم

## زمان تدریس: (دو ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **انبساط و انقباض - توضیح انبساط و انقباض** | |
| **۲- اهداف آموزشی**<br>**(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- آشنایی با پدیدۀ انبساط و انقباض حرارتی<br>- توانایی نشان دادن انبساط و انقباض اجسام توسط یک تجربه<br>- توانایی توضیح پدیدۀ انبساط و انقباض اجسام با توجه به ساختار مالیکولی مواد | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت گروپی، لکچر | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | پوقانه، بوتل خالی، ظرف برای آب داغ، گلوله های فلزی، حلقه های فلزی و وسیلۀ گرم کننده مانند چراغ الکولی یا پکنیک گازی | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهدۀ کار گروپی، پرسیدن سؤال های شفاهی و کتبی | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:** بعد از کار های مقدماتی معمول، برای شاگردان عنوان می‌کنیم که در این درس خواهیم دید که حرارت برروی اجسام چه تأثیری دارد. | زمان به دقیقه<br>۵ |
| | **ایجادانگیزه:**<br>سؤال های ابتدای بحث را برای ایجاد انگیزه در شاگردان از آنها می‌پرسیم. اگر پدیدۀ جالب دیگری را که ارتباطی با موضوع انبساط و انقباض دارد، در نظر دارید می‌توانید به عنوان سؤال ایجاد انگیزه به کار ببرید. | ۵ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - نخست به اظهار نظر های شاگردان در مورد سؤال های ایجاد انگیزه گوش میدهیم. بعد از آنها می‌خواهیم برای درک بیشتر این موضوعات فعالیت را انجام دهند.<br>- مطابق متن کتاب، مواد لازم برای فعالیت شاگردان را فراهم می‌کنیم و از آنها میخواهیم که با احتیاط فعالیت را انجام دهند و در هر گروپ جواب سؤال ها را بنویسند.<br>- در این فعالیت از وسایل گرم کننده استفاده می‌شود. بنابراین باید بسیار احتیاط کرد که شاگردان در اثر بی‌احتیاطی صدمه نبینند.<br>- بعد از فعالیت از شاگردان میخواهیم که نمایندهٔ هر گروپ نتیجه گیری شان را برای صنف توضیح دهند و بگویند که جمله یی را که در کتاب آمده است چگونه کامل کرده اند.<br>- می‌دانیم که در این تجارب افزایش درجهٔ حرارت باعث می‌شود که حجم مواد افزایش یابد. به همین دلیل در فعالیت اول هوای داخل بوتل گرم شده منبسط می‌شود و پوقانه به حالت باد کرده در می‌آید و اگر بگذاریم که سرد شود دو باره به حالت اول خود برمی‌گردد. به همین صورت اگر گلوله را گرم کنیم منبسط می‌شود و از حلقه عبور نمی‌کند. در صورتی که گلوله دو باره سرد شود منقبض شده باز از حلقه عبور خواهد کرد.<br>- اکنون با توجه به نتایجی که شاگردان به آن رسیده اند و نیز مطالبی که در متن درس آمده است، درس را توضیح می‌دهیم و هر جایی را که احساس می‌کنیم شاگردان دچار غلط فهمی شده اند، اصلاح می‌کنیم.<br>- سؤالی را که در این قسمت مطرح شده است از شاگردان می‌پرسیم و سعی می‌کنیم توسط جواب هایی که آنها می‌دهند چگونه گی کار ترمامتر را با توجه به پدیدهٔ انبساط و انقباض تشریح کنیم.<br>- به دنبال توضیح باقی مانده مطالب درس به فعالیت دوم درس می‌پردازیم. در این فعالیت طرح یک تجربه برای | - شاگردان در مورد سؤال های ایجاد انگیزه، نظریات خویش را بیان می‌کنند. | ۴۵ |

| | | |
|---|---|---|
| مشاهدهٔ انبساط طولی یک میله نشان داده شده است. شاگردان باید در گروپ های شان مباحثه نمایند و چگونگی عمل این تجربه را توضیح دهند. دقت کنید که خواسته نشده است که شاگردان این تجربه را انجام دهند بلکه فقط باید بگویند که این تجربه چگونه انجام می‌شود.<br>- با توجه به شکل داده شده در این تجربه می بینیم که وقتی میله را حرارت می‌دهیم، میله منبسط می‌شود. در اثر انبساط میله پنسلی که در زیر آن گذاشته شده است حرکت کرده و می‌چرخد. در اثر چرخش پنسل عقربه یی که به پنسل وصل است حرکت می‌کند و بنابراین انبساط میله را می‌توانیم توسط حرکت عقربه مشاهده نماییم. | | |
| - برای توضیح انبساط و انقباض از فعالیتی که در این قسمت آمده است کمک می گیریم.<br>- از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت را انجام دهند و به سؤالی که در این قسمت پرسیده شده است، جواب دهند.<br>- در این فعالیت از شاگردان خواسته شده است که حرکت پروانه ای انجام دهند. منظور از حرکت پروانه ای حرکتی است که در آن دست ها و پاها به طور همزمان باز و بسته می‌شوند.<br>- باید دقت کنیم که هدف از این فعالیت این است که شاگردان را متوجه سازیم که وقتی سرعت حرکت چند نفر که پهلوی همدیگر ایستاده اند زیاد می‌شود آنها فضای بیشتر را اشغال می‌کنند و جای بیشتری می گیرند. از همین مطلب برای توضیح دادن پدیدهٔ انبساط استفاده می‌کنیم و برای شاگردان توضیح می‌دهیم که مالیکول ها نیز وقتی انرژی حرارتی دریافت می‌کنند سرعت آنها افزایش یافته و جای بیشتری را اشغال می‌نمایند. بنابراین جسم منبسط می‌شود.<br>- در آخر از شاگردان می‌خواهیم که انقباض را با توجه به تشریحات داده شده، توضیح دهند | | ۳۵ |

### ۷- جواب به سؤالات متن درس

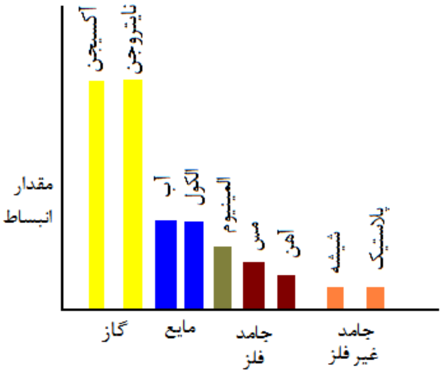
جمله یی که باید کامل گردد: اگر به جسمی حرارت بدهیم و درجهٔ حرارت آن را بالا ببریم حجم آن افزایش می‌یابد و اگر جسمی را سرد کرده درجهٔ حرارت آن را پایین بیاوریم حجم آن کاهش می‌یابد.

سؤال راجع به ترمامتر: وقتی ترمامتر را در تماس به یک جسم گرم قرار دهیم مایع داخل مخزن آن گرم می‌شود و در اثر این گرم شدن منبسط شده حجم آن زیاد می‌شود. بنابر این مایع در داخل نل بالا می‌رود. وقتی ترمامتر در تماس با یک جسم سرد قرار می‌گیرد و مایع داخل آن منقبض شده از حجم آن کاسته می‌شود. در نتیجه مایع در داخل نل به طرف پایین حرکت می‌کند.

سؤال در مورد انقباض: وقتی جسمی سرد می‌شود، سرعت مالیکول های آن کمتر میشود. بنابراین فاصلهٔ بین مالیکول ها نیز کاهش پیدا می‌کند. این کاهش فاصله بین مالیکول ها به شکل انقباض دیده می‌شود.

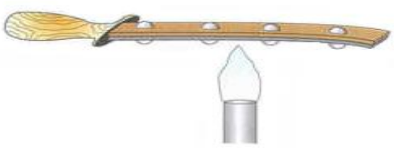
**۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)**

**از انبساط و انقباض چه استفاده هایی صورت می‌گیرد؟**




مواد مختلف در اثر گرفتن یا از دست دادن مقدار معینی حرارت به اندازه های مختلف انبساط و انقباض می‌کنند. در دیاگرام مقابل مقدار انبساط مواد مختلف در اثر مقدار معینی انرژی حرارتی نشان داده شده است.این حقیقت که مواد مختلف با دریافت حرارت یکسان، به اندازه های مختلف انبساط می‌کنند، برای تکنولوژیست ها (دانشمندانی که تلاش میکنند با استفاده از حقایق علمی وسایل و ابزار هایی را بسازند که در زنده گی، صنعت و تحقیقات علمی به کار بروند) بسیار جالب و مفید می‌باشد و آنها با توجه به این خاصیت، وسایل بسیار مفیدی ساخته اند که زنده گی را برای ما بسیار آسان کرده است. یکی از این وسایل که همهٔ ما ممکن است با آن آشنایی داشته باشیم ترموستات است.

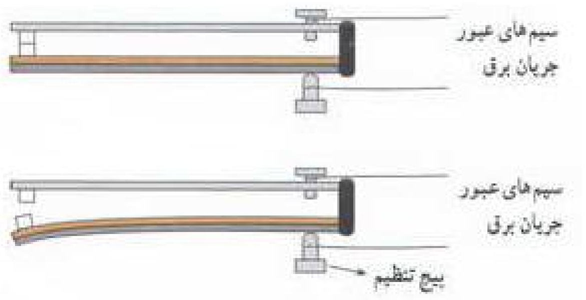


شکل مقابل وسیله یی را نشان میدهد که در آن دو تیغهٔ آهنی و مسی بر روی همدیگر محکم (پرچی) شده اند و در درجهٔ حرارت معمولی دارای طول یکسان می‌باشند.

حال اگر به دیاگرام بالا دقت کنیم می‌بینیم که چون مس در مقابل حرارت بیشتر از آهن انبساط می‌کند. بنابر این اگر وسیلهٔ فوق حرارت داده شود به سمت آهن کج می‌شود.

حال بیایید ببینیم که چطور می‌توان وسیلهٔ فوق را به عنوان سویچ قطع و وصل برق به کار ببریم؟




شکل مقابل یک سویچ برقی را نشان می‌دهد که در قسمت پایین آن دو فلز غیر همجنس به همدیگر محکم شده است. در حالت معمولی طول هر دو فلز یکسان است و سویچ وصل می‌باشد.

در وقتی که درجهٔ حرارت از حد خاصی زیادتر شود، قسمت پایینی آن خم می‌شود و جریان برق قطع می‌شود. این وسیله را ترموستات می‌گویند. ترموستات به تغییر درجهٔ حرارت حساس است و با این خاصیت وسایل برقی و غیره را کنترول می‌کند. در داخل اتوی برقی اتومات نیز یک نوع ترموستات به کار رفته است.

## پلان رهنمای تدریس درس چهارم

## زمان تدریس: (سه ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | فاز های مواد<br>- ذوبان و انجماد<br>- تبخیر و میعان<br>- غلیان<br>- تصعید | |
| **۲- اهداف آموزشی**<br>**(دانشی، مهارتی، ذهنیتی).** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- آشنایی با مفاهیم ذوبان، انجماد، تبخیر، میعان، غلیان، تصعید و تکاثف<br>- درک تأثیر انرژی حرارتی در تغییر فاز مواد<br>- توانایی توضیح تغییر فاز مواد با توجه به ساختار مالیکولی ماده و تأثیر انرژی حرارتی<br>- توانایی انجام یک پروژهٔ تحقیقی ساده | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت گروپی، لکچر | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | توته های یخ خالص، ترمامتر، ظرف برای حرارت دادن آب، بشقاب، وسیلهٔ گرم کننده مثل چراغ الکولی و مقداری آب | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهدهٔ کارهای گروپی، پرسیدن سؤال های شفاهی، مشاهدهٔ نتایج پروژهٔ تحقیقی | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | | زمان به دقیقه |
| | **فعالیت مقدماتی:** بعد از کار های معمول مقدماتی، به طور خلاصه از بحث انبساط و انقباض و رابطهٔ آن با حرارت یاد آوری میکنیم. | ۵ |
| | **ایجادانگیزه:** سؤال هایی در ارتباط با تأثیر حرارت در تغییر فاز مواد مطرح می‌کنیم مانند:<br>وقتی یک مقدار آب روی یک میز بریزیم، بعد از مدتی ناپدید می‌شود. به نظر شما آن آب کجا رفته است؟<br>باران از کجا آمده است؟ و چه عاملی سبب آن شده است؟ | ۵ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | **۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)** |
| --- | --- | --- |
| ۳۵ | | - نخست برای یادآوری مفاهیم جامد، مایع و گاز از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت را انجام دهند و جملات را تکمیل نمایند. جملات تکمیل شده در زیر داده شده است.<br>- جامدات موادی هستند که دارای شکل و حجم معینی هستند.<br>- مایعات موادی هستند که دارای حجم خاصی بوده ولی شکل معینی ندارند.<br>- گازها موادی هستند که نه دارای حجم خاصی بوده و نه شکل معینی دارند.<br>- درس را مطابق متن کتاب تشریح می‌کنیم و از جدول نیز برای توضیح بهتر مفاهیم استفاده می‌کنیم.<br>- بعد از آن از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت را انجام دهند و نتایج کار شان را یادداشت نمایند.<br>- احتمالاً همهٔ گروپ ها نتایج یکسانی به دست نخواهند آورد. زیرا در هر تجربه و اندازه گیری مقداری خطا که از عوامل مختلف ناشی می‌شود، وجود دارد.<br>- سؤالی را که در این قسمت آمده است از شاگردان می‌پرسیم و جواب های آنها را می‌شنویم. این مطلب هم به درک آنها از موضوع کمک می‌کند و هم یک نوع ارزیابی می‌باشد.<br>جواب سؤال: آهن را در ظرف مسی ذوب نمی‌توان کرد. زیرا نقطهٔ ذوبان مس پایین تر از آهن است و پیش از این که آهن ذوب شود، مس ذوب خواهد شد. |
| ۳۵ | | - برای تشریح درس "تبخیر و میعان" ابتدا سؤالی را که در اول بحث آمده است برای ایجاد انگیزه از شاگردان می‌پرسیم.<br>- می‌دانیم که آبی که در نان تازه وجود دارد بعد از مدتی تبخیر می‌شود و نان قاق می‌گردد.<br>- بعد از آن تبخیر را مطابق متن کتاب برای شاگردان توضیح می‌دهیم.<br>- پروژهٔ تحقیقی را برای شاگردان توضیح می‌دهیم و از آن ها میخواهیم که به صورت گروپی این پروژه را انجام دهند.<br>- سؤالی که بعد از پروژه مطرح شده است برای ایجاد انگیزه و داخل شدن در بحث میعان میباشد. این سؤال را مطرح کرده، تعدادی از جواب ها را می‌شنویم.<br>- از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت داده شده را انجام |

| | | |
|---|---|---|
| دهند. آنها بعد از انجام تجربه نتایج خود را به دیگر همصنفان خود عرضه خواهند کرد.<br>- بعد از آن نکاتی که شاگردان در گزارش های شان به آن اشاره کرده اند، را یادآوری نموده بر پایۀ آن ها درس مفهوم میعان را توضیح می‌دهیم.<br>پاسخ سؤال: در درون بالون، گاز سوخت در اثر فشار زیاد به صورت مایع وجود دارد به همین دلیل وقتی آن را تکان می‌دهید احساس می‌کنید مایعی در داخل آن وجود دارد. ولی وقتی که از بالون خارج می‌شود به صورت ناگهانی فشار کم می‌شود، بنابر این مایع فوراً به گاز تبدیل می‌شود. | | |
| - در بحث "غلیان" ابتدا غلیان را برای شاگردان مطابق آنچه در متن کتاب آمده است توضیح می‌دهیم و بعد از آن از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت را انجام دهند. باید دقت کنیم که شاگردان این فعالیت را بسیار با احتیاط انجام دهند تا دچار صدمه نشوند.<br>- بعد از فعالیت به گزارش فعالیت ها گوش می‌کنیم و آنها را جمع بندی کرده مطابق آن باقی مطالب مربوط به غلیان را تشریح می‌نماییم.<br>- سؤالی را که در این قسمت آمده است از شاگردان می‌پرسیم و سعی می‌کنیم تا توجه آنها را به تأثیر فشار بر نقطۀ غلیان جلب کنیم و بعد از آن تأثیر فشار بر نقطۀ غلیان را توضیح می‌دهیم.<br>پاسخ سؤال: آب همیشه در صد درجۀ سلزیوس نمی‌جوشد. بلکه به ناخالصی و فشاری که بر سطح آن وارد می‌شود بسته‌گی دارد. اگر فشار کم شود آب در درجۀ حرارت پایین تر از صد درجه نیز خواهد جوشید. ولی اگر فشار افزایش یابد نقطۀ غلیان آب می‌تواند بیشتر از صد درجه هم باشد.<br>- برای تشریح بحث تصعید و تکاثف (عکس تصعید) ابتدا سؤالی که در ابتدای این بحث آمده است، را مطرح کرده نظریات شاگردان را می شنویم. سپس به تشریح مفهوم تصعید و تکاثف مطابق متن کتاب می‌پردازیم.<br>- باید دقت کنیم که این بحث ممکن است اندکی برای شاگردان غیر ملموس باشد، بنابراین بهتر است که در تشریح آن به خوبی از تصاویر و مثال ها استفاده کنیم تا درک آن برای شاگردان آسان تر گردد. | | ۳۵ |

- در آخر بحث برای اطمینان از یادگیری شاگردان و درک بهتر آنها سؤالی را که در آخر بحث آمده است از شاگردان می‌پرسیم.

- پاسخ سؤال: قرص های نفتالین از موادی هستند که به آهسته‌گی تصعید می‌شوند. بنابراین هر روز مقداری از آنها تصعید شده به گاز تبدیل می‌شوند و قرص ها کوچکتر می‌گردند.

## ۷- جواب به سؤالات متن درس

در هنگام تشریح فعالیت های آموزشی در هر جایی که سؤالی مطرح شده بود پاسخ آن نیز داده شده است.

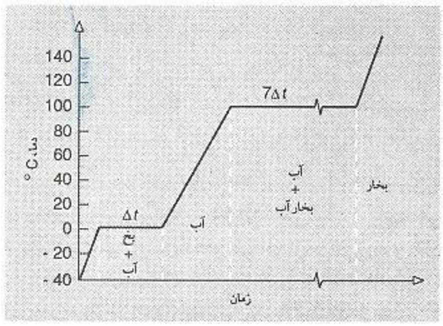
## ۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)

حرارت مخفی یا نهان (Latent Heat):

تحت شرایط خاص، افزودن مقدار قابل ملاحظهٔ حرارت هم به درجهٔ حرارت سیستم تغییر چشمگیری پدید نمی آورد، مثلاً اگر مخلوطی از یخ و آب را بالای شعلهٔ آتش قرار دهیم، و مخلوط را خوب به هم بزنیم، درجهٔ حرارت آن تا وقتی که ذوب نشده باشد، در $0^{\circ}C$ باقی می ماند. مثلاً وقتی یخ ذوب شود، سرب جامد به مایع تبدیل شود و یا آب جوش به بخار تبدیل شود، مقدار حرارتی که جذب (یا آزاد) می شود. به مقدار کتلهٔ ماده ایکه در وضعیت دستخوش دچار تغییر فاز واقع می شود به جنس ماده، و نوع تغییر فاز بستگی دارد. مثلاً ذوب $1g$ یخ در $0^{\circ}C$ و تبدیل آن به آب در $0^{\circ}C$ باید $80cal$ حرارت مصرف کنیم.

برعکس، زمانیکه $1g$ آب منجمد می شود، $80cal$ حرارت آزاد می کند. حرارتی که طی تغییر فاز در درجهٔ ثابت، جذب یا آزاد می شود. حرارت مخفی نام دارد. درجهٔ حرارت مخفی ذوب و تبخیر چند ماده در جدول ذیل داده شده است.

| ماده | نقطهٔ ذوب | مقدار حرارت مخفی ذوب به $(cal/8)^{\circ}c$ | نقطهٔ جوش | مقدار حرارت مخفی تبخیر به $(cal/g)$ |
|---|---|---|---|---|
| هیلیم | - | - | -۲۶۹ | ۵ |
| نایتروجن | -۲۱۰ | ۶,۱ | -۱۹۶ | ۴۸ |
| آکسیجن | -۲۱۹ | ۳,۳ | -۱۸۳ | ۵۱ |
| آب | ۰ | ۸۰,۰ | ۱۰۰ | ۵۴۰ |
| سیماب | -۳۹ | ۲,۸ | ۳۵۷ | ۶۵ |
| سرب | ۳۲۷ | ۵,۹ | ۱۶۲۰ | ۲۱۸ |
| طلا | ۱۰۶۳ | ۱۵,۴ | ۲۶۶۰ | ۳۷۷ |
| نقره | ۹۶۱ | ۲۱,۰۰ | ۲۱۹۳ | ۵۵۸ |



## پلان رهنمای تدریس درس پنجم

## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **اثرات ناخالصی** | |
| **۲- اهداف آموزشی**<br>**(دانشی، مهارتی، ذهنیتی).** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- آشنایی با آثرات ناخالصی در بالا بردن نقطۀ غلیان و پایین آوردن نقطۀ ذوبان و انجماد یک مادۀ خالص.<br>- مهارت آزمایش و مشاهدۀ اثر ناخالصی در نقطۀ غلیان آب.<br>- آشنایی با موارد کاربرد این پدیده در زنده‌گی روزمره.<br>- توانایی تهیۀ یک گزارش علمی ساده. | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت گروپی، لکچر | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | ترمامتر، وسیلۀ گرم کننده، آب، ظرف برای حرارت دادن آب، نمک و بوره | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهدۀ کار گروپی، مشاهدۀ گزارش تهیه شده، پرسیدن سؤال های شفاهی | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:** بعد از مقدمات معمول، مفاهیم درس قبلی را به صورت مختصر برای شاگردان یادآوری می‌کنیم تا درس جدید را بهتر فراگرفته بتوانند. | زمان به دقیقه<br>۵ |
| | **ایجادانگیزه:**<br>سؤالی را که در اول بحث آمده است به عنوان سؤال ایجاد انگیزه از شاگردان میپرسیم. البته باید توجه داشته باشیم که اگر مثال های بهتر محیطی که برای شاگردان ملموس تر باشد می‌توانیم پیدا کنیم، بهتر است از آنها استفاده نماییم. | ۵ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | | - بعد از پرسیدن سؤال ایجاد انگیزه، نخست به اظهار نظر های شاگردان در پاسخ به سؤال گوش می‌دهیم.<br>- برای درک بهتر موضوع از شاگردان می‌خواهیم که فعالیت مطرح شده را انجام دهند. دقت کنیم که این فعالیت با احتیاط کامل انجام شود تا شاگردان دچار صدمه نگردند.<br>- در این فعالیت شاگردان خواهند فهمید که نقطهٔ غلیان محلول آب و نمک از آب خالص بالاتر است.<br>- از نتایج تجربهٔ شاگردان استفاده می‌کنیم و به تشریح درس مطابق متن کتاب می‌پردازیم. البته در موارد مقتضی توجه شاگردان را به تصاویری که در کتاب داده شده است جلب می‌نماییم.<br>- در آخر درس از چگونه‌گی انجام فعالیت با تهیهٔ گزارشی برای شاگردان تشریح می‌نماییم تا مطمین شویم که به درستی آن را فهمیده اند. برای تهیهٔ این گزارش بهتر است به شاگردان وقت کافی داده شود. مثلاً می‌توان در حدود سه یا چهار روز به آنها وقت داد. اگر در جایی قرار داریم که دسترسی شاگردان به شیریخ سازی امکان ندارد می‌توانیم از آنها بخواهیم در بارهٔ آنتی فریز هایی که راننده‌گان در موتر های شان استفاده می‌کنند، گزارشی تهیه نمایند و دربارهٔ پایین ترین درجهٔ حرارتی که می‌تواند از یخ زده‌گی جلوگیری کند، صحبت نمایند. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس:**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد

**۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)**

دسترسی به درجات پایین حرارت:

شاگردان می توانند روش شیر یخ سازی معمولی را با این آزمایش یاد بگیرند: کافی است داخل مقداری یخ نمک بریزند و بعد شور دهند تا مخلوط شود. ترمامیتری را که در جات حرارت زیر صفر درجهٔ سانتی گراد را نشان می دهد در این مخلوط قرار دهند. با بهم زدن (شوردادن) بیشتر متوجه می شوند که رفته رفته درجهٔ حرارت تا حدود $-10^{\circ}c$ کاهش می یابد. در این مخلوط می توان گیلاس فلزی مملو از شیر را قرار داد و شیر یخ در آن درست کرد.

**پلان رهنمای تدریس درس ششم**

**زمان تدریس: (دو ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">وضعیت مالیکول ها- جمع بندی فصل و حل سؤال ها</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی).</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- توانایی توضیح خواص فاز های جامد، مایع و گاز با توجه به قوه های بین مالیکولها<br>- توانایی تشریح نقش حرارت در تغییر فاز های ماده با توجه به حرکت مالیکول ها</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">کار گروپی، لکچر</td></tr>
<tr><td>۴- سامان و لوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">کتاب درسی، تخته و تباشیر</td></tr>
<tr><td>۵- شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">مشاهدهٔ کار های گروپی، توضیح مفاهیم درس توسط شاگرد</td></tr>
<tr><td rowspan="2">۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td>فعالیت مقدماتی: بعد از مقدمات معمول، یادآوری مختصری می‌کنیم از درس های گذشته و اثرات قابل دیدن حرارت برروی مواد. سپس عنوان می‌کنیم که در این درس خواهیم دید که در سطح مالیکولی، حرارت چه اثری روی مواد دارد.</td><td>زمان<br>به دقیقه<br>۱۵ دقیقه برای دو درس</td></tr>
<tr><td>ایجادانگیزه:<br>از شاگردان سؤال می‌کنیم که شما چه تصوری از مالیکول های اجسام جامد، مایع و گاز دارید؟ به عبارت بهتر به تصور شما مالیکول های مواد جامد، مایع و گاز به چه شکلی کنار هم قرار گرفته اند؟</td><td></td></tr>
</table>

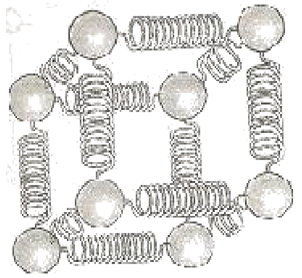
| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۷۵ | | - نخست از شاگردان می‌خواهیم که فعالیتی را که در این قسمت آمده است انجام دهند. در این فعالیت کوشش شده است که از تشبیه مالیکول ها به گلوله هایی که در شکل نشان داده شده است استفاده شود. مالیکول های جامد به گلوله‌هایی که به هم چسپیده شده تشبیه شده است. مالیکولهای مایع به گلوله هایی که در داخل یک ظرف در قسمت پایین آن جمع شده و می‌توانند از جای شان بیجا شده در کنار هم حرکت کنند تشبیه شده است. ولی مالیکول های گاز به گلوله هایی تشبیه شده است که فرض کنیم می‌توانند در داخل ظرف به هر کجا که می‌خواهند بروند و تمام ظرف را پُر کنند. سعی می‌کنیم در جریان فعالیت شاگردان را متوجه این موضوع بکنیم.<br>- برای سؤال دوم این فعالیت شاگردان را متوجه این مطلب می‌کنیم که دادن حرارت باعث می‌شود سرعت حرکت مالیکول ها زیاد تر شود، و به آنها کمک می‌کنیم که از این مطلب برای توضیح تغییر فاز در ماده استفاده نمایند.<br>- با استفاده از یافته های شاگردان از انجام فعالیت، درس را مطابق آنچه در متن کتاب آمده است تشریح می‌نماییم. و نقش حرارت را در تبدیل فاز های ماده بررسی می‌کنیم.<br>- در آخر برای درک بهتر شاگردان و نیز ارزیابی آموخته های آنها سؤالی را که در این قسمت آمده است از شاگردان میپرسیم و به آنها اجازه می‌دهیم تا نظریات شان را در مورد پاسخ سؤال اظهار نمایند.<br>- نکات مهم فصل را یک بار مرور می کنیم و به حل سؤال های آخر فصل می‌پردازیم. نباید فراموش کنیم که باید به شاگردان فرصت دهیم که به صورت گروپی یا انفرادی به سؤال ها جواب بگویند. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

وقتی به مایعی حرارت می‌دهیم، سرعت حرکت مالیکول های آن لحظه به لحظه زیاد می‌شود، و اگر دادن انرژی حرارتی را ادامه دهیم، سرعت مالیکول ها به حدی می‌رسد که دیگر قوۀ جاذبۀ مالیکولی بین آنها قادر نیست که آنها را نزدیک به همدیگر نگهدارد. به همین دلیل هر مالیکول آزادانه در فضای ظرف حرکت می‌کند و مالیکول ها تمام ظرف را پُر میکنند و در این حالت مایع به گاز تبدیل می شود.

## ۸- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت های اضافی)

در مایع ها مالیکول ها به صورت نامنظم و فشرده درکنار هم قرار گرفته اند و به آسانی نسبت به یکدیگر تغییر مکان می نمایند. و روی هم می لغزند. فاصلهٔ مالیکول ها در مایع ها در مقایسه با گازها خیلی کمتر و در حدود $1A^{\circ}$ $(1A^{\circ} = 10^{-10}\,m = 0{,}0000000001m)$. در شکل ذیل ساختار مالیکولی گاز و مایع از هم تفریق شده اند.

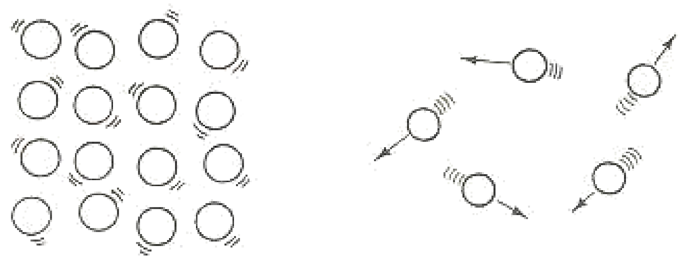


ارایهٔ مودلی برای یک جامد می تواند به ما تصوری دهد که چگونه مالیکول ها در جامدات در محل خود حرکت نوسانی (اهتزازی) می کنند. شکل ذیل مدلی از یک جسم جامد را نشان می دهد. در این شکل هر گلوله نشان دهندهٔ یک مالیکول است، که با فنر ها به مالیکول های مجاور خود متصل شده است. این فنرها به گلوله ها امکان میدهند، که در جهت های مختلف اهتزاز کنند. اگر گلوله ها از حد معینی به هم نزدیک تر یا دورتر شوند، قوهٔ جاذبوی فنرها آنها را دوباره به وضع اولی آن بر می گرداند.

انرژی حرکی گلوله ها به صورت انرژی بین گلوله ها و فنرها به طور مدوام مبادله می شوند و در نتیجه، هر گلوله حول وضع تعادل خود نوسان (اهتزاز) می کند.

بنابراین می توان گفت که در یک جسم جامد همه مالیکول ها در اطرافش به مکان ثابتی نوسان (اهتزاز) می کنند و این امکان را میدهد که جسم جامد شکل خود را حفظ کند. اگر به مجموعهٔ گلوله ها و فنرها ضربه ای وارد کنیم و آنرا به یک روش دیگری انرژی بدهیم، گلوله ها سریعتر و در فاصلهٔ بزرگتری حرکت می کنند این همان چیزی است که هنگام حرارت دادن به جامد اتفاق می افتد.

انرژی حرارتی داده شده به صورت فزونی انرژی مالیکول ها در می آید و درجهٔ حرارت جسم زیاد می شود. هر قدر به جسم جامد حرارت بیشتر بدهیم، نوسان (اهتزاز) مالیکول ها بیشتر می شود و سر انجام به درجهٔ حرارتی می رسد که پیوند مالیکول هایش (مثل فنرها) مطابق شکل سست شده و سبب ذوب شدن جسم جامد می شود.



**جواب به سؤالات و تمرین های پا یانی فصل:**

۱- الف: آب در حال جوشیدن      ب: آهن مذاب   ج: یک روز تابستانی

۲- $150^\circ C$ , $72^\circ C$ , $25^\circ C$ , $12.5^\circ C$ , $100^\circ C$

۳- انرژی داخلی عبارت است از حاصل جمع انرژی های هر ذرۀ یک جسم. به این معنی که هر ذرۀ یک جسم دارای مقداری انرژی است. اگر انرژی تمام ذرات آن را باهم جمع کنیم انرژی داخلی جسم را تشکیل می‌دهد.

۴- وقتی به یک جسم انرژی حرارتی داده شود، حجم آن افزایش می‌یابد. این پدیده را به نام انبساط حرارتی یاد می‌کنند.

۵- اگر از جسمی انرژی حرارتی را بگیریم یعنی آن را سرد نماییم، حجم آن کم می‌شود. این کاهش حجم به نام انقباض حرارتی یاد می‌شود.

۶- مالیکول ها ذرات سازندۀ اجسام می‌باشد. این ذرات دارای حرکت دایمی می‌باشند و همیشه در حال حرکت و ارتعاش بوده در بین آنها مقداری فضای خالی وجود دارد. هنگامی که جسمی حرارت می‌گیرد سرعت مالیکول های آن زیاد می‌گردد و وقتی که سرعت حرکت مالیکول ها زیاد شود این فضای خالی نیز بیشتر می‌شود. بنابراین با زیاد شدن فضای خالی میان مالیکول ها، جسم فضای بیشتری را اشغال نموده و ما آن را به صورت انبساط می‌بینیم. در انقباض عکس این حالت رخ می‌دهد. یعنی وقتی از جسمی انرژی حرارتی گرفته می‌شود، سرعت حرکت مالیکول ها کم شده و در نتیجه فضای خالی بین مالیکول ها کم می‌شود. بنابراین مالیکولها به هم نزدیک تر می‌شوند و به صورت کلی جسم فضای کمتری را اشغال می کند و ما آن را به صورت انقباض می‌بینیم.

۷- جملۀ دوم غلط است زیرا اگر نقطۀ ذوبان مادۀ الف از ب بیشتر باشد و اگر هردو را حرارت دهیم اول مادۀ ب ذوب می‌شود. در صورتی که ظرف از مادۀ ب ساخته شده باشد پیش از این که مادۀ الف ذوب شود، ظرف ذوب می‌شود، و جملۀ اول و سوم صحیح است.

۸- وقتی یخ را حرارت می‌دهیم در صفر درجۀ سلزیوس یخ ذوب می‌شود و از فاز جامد به فاز مایع می‌رود و به آب تبدیل میگردد. با ادامۀ حرارت دادن، درجۀ حرارت آب بالا می‌رود تا در صد درجۀ سلزیوس تبخیر می‌شود و از فاز مایع به فاز گازی می‌رود و تبدیل به بخار آب میگردد. ادامۀ حرارت باعث خواهد شد که درجۀ حرارت بالا برود و به $105^\circ C$ برسد. بنابر این یخ، اول در فاز جامد قرار دارد، بعد به فاز مایع و سپس به فاز گازی می‌رود که به شکل دیاگرام زیر نمایش داده می شود:

$-10^\circ C$ → یخ صفر → آب صفر → آب $100^\circ C$ → بخار $100^\circ C$ → بخار $105^\circ C$

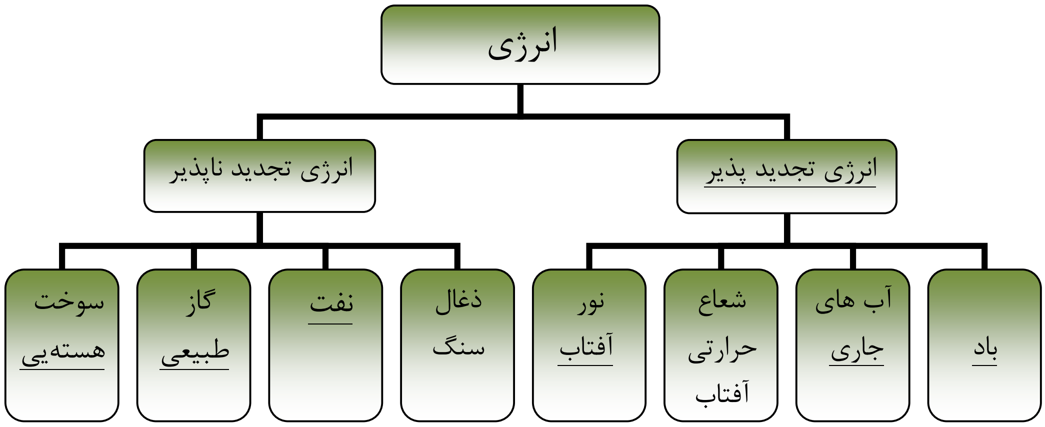
۹- این سؤال به این منظور طرح شده است که شاگردان از معلومات گوناگونی که دارند در یک موقعیت جدید برای حل یک مشکل بتوانند استفاده کنند. بنابراین جواب این سؤال به صورت باز خواهد بود و

جواب از پیش تعیین شده ندارد. هر پیشنهادی که به خشک شدن زود تر لباس بیانجامد قابل قبول خواهد بود. مانند: اتو کردن، تکان دادن، قرار دادن در مقابل باد شدید، و ......

۱۰- در اثر پف کردن آب تبخیر می‌شود و به صورت بخار وارد هوا می‌شود.

۱۱- پترول مایعی است که به سرعت تبخیر می‌شود و برای تبخیر شدن، باید انرژی حرارتی از محیط بگیرد. وقتی مقداری از آن برروی دست ما بریزد، برای تبخیر شدن مقداری انرژی حرارتی از دست ما می‌گیرد. به همین دلیل احساس سردی می‌کنیم. همین حالت وقتی هم اتفاق می افتد که عرق کرده باشیم و در مقابل باد قرار بگیریم. می‌بینیم که با تبخیر شدن عرق احساس سردی می‌کنیم.

۱۲- تکمیل نقشهٔ مفهومی



# پلان راهنمای تدریس فصل دوم

**موضوع درس: انتقال حرارت**

**مضمون: فزیک**

**صنف: هشتم**

---

**۱- زمان بندی تدریس فصل: ۴ ساعت درسی**

| شماره | عنوان درس | زمان تدریس (ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | انتقال حرارت به وسیلۀ هدایت، جریان و تشعشع | ۱ |
| ۲ | کاربردهای حرارت و تبادل حرارت | ۱ |
| ۳ | تحفظ حرارت و ترموز | ۱ |
| ۴ | انجن های احتراقی | ۱ |

**۲- اهداف آموزشی فصل:**

- دانستن مفاهیم انتقال حرارت به طریقۀ هدایت، جریان و تشعشع.
- آشنا شدن با کاربرد حرارت، تبادل حرارت، تحفظ حرارت، ترموز و انجن های احتراقی.
- توانایی محاسبه و پاسخ دادن به سؤالات داخل متن و اخر فصل.
- باور کردن به اهمیت انتقال حرارت، تبادل حرارت و تحفظ حرارت.
- کسب مهارت انجام آزمایش در ارتباط با انتقال حرارت.
- کسب مهارت تفسیر و نتیجه گیری در انتقال حرارت.

**۳- در این فصل معلمان می توانند از روش های تدریس ذیل استفاده نمایند:**

لکچر، سؤال و جواب و فعالیت تجربی به شکل کار گروپی.

## پلان راهنمای تدریس درس اول

## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **انتقال حرارت به طریقهٔ هدایت، جریان، تشعشع** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• مفهوم انتقال به طریقهٔ هدایت، جریان و تشعشع را بدانند.<br>• درک نمایند که چرا اشیا به طریقه های مختلف، حرارت را انتقال می دهند.<br>• توانایی تفکیک انتقال حرارت به طریقه های مختلف را پیدا کنند.<br>• کسب مهارت انجام آزمایش های مربوط به انتقال حرارت را پیداکنند.<br>• مهارت تجزیه و تحلیل و تفسیر و نتیجه گیری آزمایش را کسب نمایند. | |
| **۳- روش های تدریس** | لکچر، کار گروپی، سؤال و جواب و آزمایش | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | در فعالیت این درس تذکر داده شده است. | |
| **۵ – شیوه های ارزیابی** | پرسش شفاهی، زیرنظر گرفتن رفتار شاگردان (مشاهده) چک لست، امتحان تحریری | |
| **۶ –۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف و ارزیابی درس گذشته | زمان به دقیقه<br>۳ |
| | **ایجاد انگیزه:**<br>انتقال حرارت از آفتاب به زمین چگونه صورت میگیرد در حالیکه بین زمین و آفتاب قسمت عمدهٔ فضا خلا می باشد؟<br>وقتی با یک قاشق ویا ملاقهٔ فلزی، غذای داغ داخل دیگ را به هم می زنیم، بعد از لحظاتی دست ما می سوزد علت چیست؟ حرارت چگون به دست ما رسیده است؟<br>وقتی در یک گوشهٔ اتاق بخاری را روشن می کنیم، بعد از مدتی در فاصله های دور داخل اتاق نیز هوا گرم میشود، علت را توضیح دهید. | ۴ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - ایجاد انگیزه و طرح سؤال از شاگردان<br>- ترغیب شاگردان به انجام فعالیت ها و پاسخ دادن به سؤال های مطرح شده به صورت گروپی.<br>- زیر نظر گرفتن رفتار شاگردان در هنگام انجام فعالیت ها به منظور ارزیابی آن ها.<br>- راهنمایی و هدایت گروپ ها هنگام انجام کار.<br>- مهیا کردن فرصت برای ارائهٔ گزارش گروپ ها و ثبت آنها بر روی تخته و انتخاب درست از نادرست ها به کمک شاگردان.<br>- جمع بندی درس.<br>- ارائهٔ سؤال یا فعالیت ها برای اطمینان از یادگیری درس و ارزیابی.<br>- طرح سؤال یا فعالیت هایی برای کار در منزل. | - به معلم گوش فرا بدهند.<br>- به سؤالات معلم پاسخ داده و فعالیت را انجام بدهند.<br>- در گروپ به نظر هم گروپ های خود با دقت گوش میکنند و نظرات انتقادی خود را با احترام بیان میکنند.<br>- از فعالیت های انجام شده، گزارش تهیه کنند و آن را ارایه دهند.<br>- در جریان یاد دهی و یادگیری به شکل فعال شرکت کنند.<br>- کار خانه گی را یادداشت کرده و آن را انجام می دهند. | ۳۸ دقیقه |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

۱. نظر به شکل، جامدات به طریقهٔ هدایت و گازات و مایعات به طریقهٔ جریان می توانند بهتر حرارت را انتقال دهند.

۲. بخاطریکه در این صورت آب به طریقهٔ جریان گرم می شود.

- جواب سؤال مربوط فکر کنید: پوشیدن لباس سیاه در زمستان بهتر است.

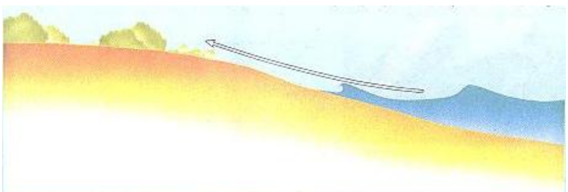
**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

جریان طبیعی هوا:

باد اغلباً به این علت بوجود می آید، که درجهٔ حرارت ناحیه ای از هوا بیشتر می شود، در حالی که درجهٔ حرارت ناحیهٔ مجاور آن ثابت می ماند. به طور مثال، هوا در شهرها و در جاهای صنعتی که درجهٔ حرارت آن بیشتر از هوای منطقه های غیر شهری است بالا میرود و هوای مناطق مذکور جای آن را می گیرد و به اثر این تغییر محل هوای مناطق هم جوار، باد به وجود می آید.

در مناطق بحری و دریایی اغلباً بین خشکه و دریا اختلاف درجهٔ حرارت وجود دارد، زیرا چون اختلاف تغییر درجهٔ حرارت آب دریا به دلیل حرارت ثابت سطح آب، بین شب و روز اندک است، در حالیکه درجهٔ حرارت خشکه در شب کمتر و در روز آفتابی زیاد تر از درجهٔ حرارت دریا است.

بنابرآن در ورز هاییکه درجهٔ حرارت خاک ساحل دریا زیاد می شود، درجهٔ حرارت هوای اطراف ساحل زیاد تر می شود و در نتیجه هوا به طرف بالا می رود و نسیم های دریایی را به وجود می آورد. برعکس در شب، هوای اطراف دریا بالا می رود و هوای سرد تر از خشکه جای آنرا می گیرد و به این ترتیب نسیم های خشکه به وجود می آیند.



## پلان راهنمای تدریس درس دوم
## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **کاربرد و تبادل حرارت** | |
| **۲- اهداف آموزشی**<br>**(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود تا در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• کاربردهای حرارت و مفهوم تبادل حرارت و بعضی از موارد تطبیق گرم ساختن را بدانند.<br>• سبب و عامل گرم ساختن یک منزل را توسط بخاری تحلیل و تفسیر کرده بتوانند. | |
| **۳- روش های تدریس** | لکچر، کار گروپی، سؤال و جواب | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | سامان مورد ضرورت در فعالیت این درس ذکر گردیده است | |
| **۵ – شیوه های ارزیابی** | سؤالات شفاهی، مشاهده از فعالیت های عملی شاگردان. | |
| **۶ – ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته | زمان به دقیقه<br>۳ |
| | **ایجاد انگیزه:**<br>غذا های مورد نیاز توسط چه پخته میگردد؟<br>در زمستان اتاق های منازل چطور باید باشد تا قابل زندگی گردد؟ | ۴ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | **۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)** |
|---|---|---|
| ۳۸ | - به معلم گوش فرا بدهند.<br>- به سؤالات معلم پاسخ دهند.<br>- کارخانه گی را یادداشت نموده و در منزل حل نمایند.<br>- فعالیت متن درس را در منزل با استفاده از بزرگان فامیل انجام داده و در صنف گزارش دهند. | - برای ایجاد انگیزه سؤال نمایید.<br>- متن درس را تشریح نمایید.<br>- شاگردان را در هر مرحله متوجه تصویرها، سؤال ها و فعالیت ها نمایید.<br>- به شاگردان کار خانه گی بدهید. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

چنانچه می دانید؛ تبادل حرارت عبارت از تغییر درجۀ حرارت یک محیط به اثر انتقال حرارت می باشد. از انتقال حرارت توسط هوا به طریقۀ جریان در تخنیک یخچال سازی استفاده صورت می گیرد. در یخچال ها، مایعی بنام فریون (گاز یخچال) در داخل لوله های که در قسمت فریزر (منجمد کننده) قرار دارد، وارد می شود. این مایع حرارت را از آن محیط می گیرد و به بخار تبدیل می شود، و در نتیجه موادی که در داخل یخچال است کاملاً سرد می شوند. سپس فریون (گاز یخچال) که حالا به بخار تبدیل شده است، از طریق لوله به محیط خارج از یخچال منتقل و به وسیلۀ موتور برقی یخچال فشرده می شود و دوباره حرارت خود را از دست میدهد. که در نتیجۀ این عمل، گاز یخچال دوباره به مایع تبدیل و به داخل فریزر فرستاده می شود. این عمل تا آن وقت ادامه پیدا می کند که محیط داخل یخچال کاملاً سرد شود.

## پلان راهنمای تدریس درس سوم

## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **تحفظ حرارت و ترموز** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود تا در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• آشنایی با مفهوم فزیکی تحفظ حرارت و آشنا شدن با ترموز.<br>• اعتقاد به اینکه عایق ساختن فضای منزل در صرفه جویی انرژی و اقتصاد خانواده مؤثر است. | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، کارگروپی، تشریحی | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | کتاب درسی، تخته و تباشیر | |
| **۵ – شیوه های ارزیابی** | سؤال های شفاهی، کتبی، مشاهده | |
| **۶ – ۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف و ارزیابی درس گذشته | زمان به دقیقه<br>۳ |
| | **ایجاد انگیزه:**<br>در زمستان عایق ساختن خانه ها چه کمکی برای مردم میکند؟<br>چرا آب در ترموز دیر سرد می شود؟ | ۴ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۸ | - به سخنان معلم گوش فرا دهند.<br>- بدقت فعالیت را انجام دهند و به نظر همکاران گروپ خود با دقت گوش کنند و نظرات انتقادی خود را با احترام بیان کنند.<br>- از فعالیت های انجام شده گزارش تهیه کنند و آن را ارایه دهند.<br>- در جریان یاد دهی و یادگیری به شکل فعال شرکت کنند.<br>- بعد از انجام فعالیت به تشریحات معلم گوش داده نکات مهم را یادداشت نمایند.<br>- کارخانه گی را یادداشت نموده و آنرا انجام بدهند. | - اجرای فعالیت مقدماتی (تنظیم صنف و ایجاد انگیزه).<br>- رهنمایی شاگردان جهت انجام فعالیت متن درس.<br>- خلاصه و ارزیابی درس و مهیا کردن فرصت برای ارایۀ گزارش گروپ ها.<br>- ثبت گزارشها بر روی تخته و انتخاب درست ها از نا درست ها به کمک شاگردان.<br>- جمع بندی درس.<br>- ارایۀ سؤال ها برای اطمینان از یادگیری درس و ارزیابی.<br>- طرح سؤال یا فعالیت هایی برای کار در منزل |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

۱. برای اینکه تبادل حرارت آهسته صورت گیرد و در آن صورت انرژی را بیشتر می توان حفظ کرد.
۲. عایق سازی کلکین بیشتر میگردد.
۳. کم، زیرا آهنگ خروج حرارت از کلکین کاهش می یابد و حرارت در مدت بیشتر در آن حفظ می شود.
۴. بلی، بخاطری که مواد سوختی کم مصرف می شود.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

همان طوریکه میدانید بعضی از منابع انرژی مورد استفادۀ ما به منابعی همچون انرژی آفتاب، انرژی باد و آب های جاری مربوط می شوند. و نیز انرژی حرارتی در داخل زمین و انرژی امواج جزر ومد، انرژی های هستند که تامدت ها در اختیار ما خواهند بود و به این زودی ها تمام نخواهند شد و از این رو به این منابع انرژی، منابع تمام ناشدنی یا تجدید پذیر می گویند. در مقابل بعضی دیگری از منابع انرژی همچون نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی، منابع تمام شدنی به حساب میرود. در جهان امروز مسالۀ کاهش روز افزون منابع انرژی و سوخت، که از منابع تمام شدنی یا تجدید نا پذیر هستند، مساله ای است بسیار جدی. انسان ممکن است در آینده آنقدر نفت و گاز را در اختیار نداشته باشد که بتواند آن را هر قدر که خواسته باشد مصرف کند، به همین دلیل، صرفه جویی در مصرف انرژی از هر نظر ضروری است.

**سؤال:** در زنده گی روزمرهٔ خود از کدام طریقه ها می توانیم در مصرف انرژی ها صرفه جویی کنیم:

انسان ها همان طوریکه درپی یافتن منابع جدید انرژی (مانند انرژی حرارتی زمین، انرژی زمین و انرژی هسته یی) و استفاده از آن ها است، کوشش می کنند تا جاییکه امکان دارد در مصرف انرژی صرفه جویی کنند، که یکی از راه های صرفه جویی جلوگیری از تحفظ انرژی درخانه ها، مدرسه ها و اداره ها است.

باید دانست که در زمستان لازم نیست، تا حرارت خانه یا محیط مسکونی خیلی زیاد باشد. در بسیاری از کشورها برای صرفه جویی در مصرف سوخت در زمستان، گرمی محیط را در حد ۱۵ درجهٔ سلزیوس نگهمیدارند و در عوض لباس بیشتری می پوشند.

همچنین در بعضی از کشورها در شب های زمستان هنگام خواب، دستگاه گرم کننده را خاموش و به جای آن از پوشیدن لباس های بیشتر استفاده می کنند.

بد نیست بدانید که میزان تحمل گرما و سرما برای هر فرد تا حد زیادی به این بستگی دارد، که او بدن خود را به چه حرارتی عادت داده است. بنابراین یک عادت صحیح در افراد یک جامعه هم می تواند به کاهش مصرف سوخت کمک نماید.

## پلان راهنمای تدریس درس چهارم

## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">انجن های احتراقی (انجن موتور)</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می رود تا در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• تعریف انجن های حرارتی را بدانند.<br>• بدانند که چگونه انجن های احتراقی حرارت را به کار تبدیل می نمایند.</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">لکچر، تصویری، عملی</td></tr>
<tr><td>۴- سامان و لوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">انجن موتر سایکل (در صورت امکان)، کتاب، تخته، تباشیر</td></tr>
<tr><td>۵ – شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">مشاهده، شفاهی، کتبی</td></tr>
<tr><td rowspan="2">۶ –۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td>فعالیت مقدماتی:<br>طبق مقدمات معمول در هر درس</td><td>زمان به دقیقه<br>۳</td></tr>
<tr><td>ایجاد انگیزه:<br>شکل راکت را نشان بدهید و دربارۀ آن از آنها بپرسید: انجن جت انرژی کیمیاوی سوخت را ابتدا تبدیل به چه نوع انرژی می نماید؟ سپس این انرژی توسط چه چیز تبدیل به انرژی حرکی یا ذخیروی (میخانیکی) می شود؟</td><td>۴</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۸ | - مطابق هدایات معلم رفتار می نمایند.<br>- درس را می خوانند و به سؤالات معلم جواب می دهند.<br>- کارخانه گی را یادداشت و آن را اجرا می کنند. | - سؤال تفکر بر انگیز را داده بعداً توجه شاگردان را به شکل جلب نمایید.<br>- هر شاگرد ۵ دقیقه متن درس را پیش خود بخواند، بعد از آن از ایشان دربارۀ متن درس سؤال نمایید. در آخر شما به صورت خلص درس را تشریح نمایید.<br>- کارخانه گی به شاگردان بدهید. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

انجن جت: نوع دیگری از انجن حرارتی انجن جت است. از انجن جت معمولاً در هوا پیما ها استفاده می شود. انجن جت پستون ندارد بلکه هوا به وسیلۀ یک دمنده (وسیله ای که هوا را به داخل انجن پوف می کند) به داخل انجن جت دمیده میشود و سپس با سوخت مخلوط می گردد. آنگاه، مخلوط سوخت و هوا در محفظۀ احتراق آتش گرفته و می سوزد و مقدار زیادی گازهای گرم با فشار زیاد تولید می کند. این گاز ها که با سرعت زیاد از داخل انجن جت خارج می شوند، در مسیر خود، چرخ پره دار بزرگی به نام توربین را که در سر راه قرار دارد به حرکت در می آورند.

انجن راکت: نوع سوم ماشین های حرارتی، انجن راکت است که خود نوعی از انجن جت است. در انجن راکت، سوخت با اکسیجن مخلوط می شود و در محفظۀ احتراق می سوزد. در نتیجۀ این عمل، مقدار زیاد گاز گرم با سرعت زیاد از انتهای راکت خارج می شود. همان طور که پوقانه هنگام حرکت، در جهت مخالف هوایی که از درونش خارج می شود، حرکت می کند، راکت نیز در جهت مخالف گازهای گرم، که از انتهای آن خارج می شود، به طرف پیش رو حرکت می کند.

راکت ها چون می توانند اکسیجن مورد نیاز شان را با خود حمل کنند، بنابراین در خارج از جو زمین و مسافرت های فضایی مورد استفاده قرار می گیرند.

## جواب به سؤالات و تمرین های پایانی فصل

۱. جامدات، به خاطریکه ذرات آنها باهم نزدیک است.

۲. مایعات و گازات.

۳. بلی مثلاً حرارت از آفتاب به زمین به روش تشعشع می رسد، در حالیکه فضای عمده بین زمین و آفتاب را خلا تشکیل داده است.

۴. پختن غذا، گرم ساختن خانه، استفاده در انجن های حرارتی.

۵. کلکین باید دو لایه ساخته شود، روی کلکین پرده کشیده شود.

۶. برای آنکه از تبادل حرارت بین چاینک و هوا جلوگیری به عمل آید. در پارچه منفذهای وجود دارد که در آن ها هوا قرار دارد و چون هوا عایق حرارتی خوبی است به این منظور از آن استفاده می شود.

۷. الف

۸. ج

۹. نزدیک، حرارت، طریق هدایت.

۱۰. وسیله ای، تبادل

۱۱. حرارتی، میخانیکی

# پلان راهنمای تدریس فصل سوم

**موضوع فصل: ساحهٔ مقناطیسی**

**مضمون: فزیک**

**صنف: هشتم**

---

## ۱- زمان بندی تدریس فصل: ۲ ساعت درسی

| شماره | عنوان | زمان تدریس (ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | ساحهٔ مقناطیسی | ۱ |
| ۲ | خطوط ساحهٔ مقناطیسی | ۱ |

**۲- اهداف آموزشی فصل**

- آشنا شدن با مقناطیس وخواص آن
- توضیح دادن خطوط ساحهٔ مقناطیسی
- توانایی طرح نمایش عملی خطوط ساحهٔ مقناطیسی

**۳- در این فصل معلمان می توانند از روش های تدریس زیر استفاده نمایند:**

تشریحی، فعالیت گروپی، مطالعه وتحقیق فردی و گروپی، تجربه

## پلان راهنمای تدریس درس اول
## زمان تدریس: ( یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **ساحهٔ مقناطیسی** | |
| ۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- تعریف کردن ساحهٔ مقناطیسی<br>- دانستن اینکه موقعیت قطب ها در آهنربا مربوط به شکل آهنربا می باشد.<br>- توانایی معلوم نمودن قطب های آهنربا، با استفاده از خاصیت دفع وجذب قطب های هم نوع ومختلف النوع دو آهنربا.<br>- باور پیدا کردن به استفاده از آهنربا در تخنیک وزنده گی روزمره به پیمانهٔ وسیع. | |
| ۳- روش های تدریس | تشریحی، فعالیت گروپی، تجربه | |
| ۴- سامان ولوازم ضروری تدریس | دو آهنربای میله ای، قطب نما وبرادهٔ آهن | |
| ۵- شیوه های ارزیابی | سؤال وجواب، مشاهدهٔ فعالیت های تجربی ومشاهداتی شاگردان، توجه به سؤالات شاگردان | |
| ۶-۱. فعالیت های تدریس وآموزش در صنف | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی از شاگردان، ارتباط درس با اهداف اساسی فصل وامور روزمرهٔ زنده گی.<br>**ایجاد انگیزه:**<br>قبل از شروع به درس معلم از شاگردان سؤال کند که آیا آنها، تا کنون دانسته اند که عامل جابه جا شدن تصویر در تلویزیون حفظ همان خاصیت مقناطیسی است؟ به شاگردان فرصت دهید تا در باره فکر کنند ودر روزهای آینده به ارایهٔ جواب مناسب به سؤال آماده گردند. | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم وارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
| --- | --- | --- |
| –سؤالاتی را از شاگردان در مورد اینکه آهنربا چیست؟ ساحۀ مقناطیسی چیست؟ قطب های هم نوع مقناطیسی چیست؟ اگر قطب های هم نوع مقناطیسی باهم نزدیک شوند، چه واقع می شود؟ ویا از آهنربا در کدام موارد زنده گی استفاده صورت گیرد؟ وامثال آن طرح می نماید.<br>– تعریف مناسب ساحۀ مقناطیسی را با استفاده از متن به شاگردان ارایه نماید.<br>– مطابق طرزالعمل متن، در تنظیم فعالیت های گروپی واجرای آنها هدایات لازم را بدهد.<br>– در پاسخ به سؤالات، شاگردان را راهنمایی وکمک می نماید. | - به سؤالات معلم جواب ارایه می کنند وصحت جواب های شان را با معلم خود امتحان می کنند.<br>- به راهنمایی های معلم گوش می دهند وعمل می کنند.<br>- شاگردان تعریف ساحۀ مقناطیسی را باهم مذاکره وبحث می کنند.<br>- شاگردان در اجرای فعالیت ها، مطابق هدایات معلم عمل می کنند ودر حل مشکلات شان از معلم خود کمک می گیرند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

۱- پس از کشف آهنربا، معلوم شد که کرۀ زمین خاصیت آهنربایی دارد. بر همین اساس، اگر آهنربای میله ای از وسط توسط یک تار آویزان شود، مشاهده خواهید کرد که به استقامت شمال وجنوب کرۀ زمین در تعادل قرار می گیرد که در واقع می تواند بحیث یک قطب نما عمل کند.

۲- یک آهنربای میله ای را آویزان نموده، قطب شمال آن را به یک قطب آهنربای دومی نزدیک کنید. اکنون اگر میله ها همدیگر را دفع کردند، در آن صورت قطب ها هم نوع هستند وهرگاه میله ها همدیگر را جذب کردند، میله ها مختلف النوع می باشند.

۳- آهنربای میله ای را به طور آزاد آویزان کنید. قطب شمال آهنربا به طرف شمال زمین وقطب جنوب آهنربا به طرف جنوب زمین قرار می گیرد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

در زمان های بسیار قدیم، بشر سنگ هایی را که می توانست آهن را به خـــود جذب کند می شناخت. بـرای بـار اول سنگ ها توسط یونانی ها در شهر تاریخی «ماگنیزیا» واقع در ترکیهٔ امروزی شش قرن قبل از مـیلاد مـسیح (ع) کشف شد که براساس نام محل پیدایش آن، نام سنگ ها را «ماگنیتیت» یا «مقناطیس» گذاشتند که مـا آن را آهنربا می گوییم.

**فعالیت اضافی:**

دو آهنربای میله ای یا تیغه ای را روی موترک های بازی اطفال بالای یک میز با سـطح همـوار ودارای اصـطکاک کم به فاصلهٔ نزدیک از هم طوری قرار دهید که قطب های هم نوع شان مقابل همدیگر واقـع گردنـد. در بـین دو قطب آهنرباها روی میز علامت جدایی بگذارید وآن ها را با دست به هم نزدیک سازید. سپس مـوترک هـا را آزاد کنید. مشاهده خواهید کرد که هر دو آهنربا به یک اندازه از هم دور می شوند.

از تجربه نتیجه به دست می آید که اگر شرایط فزیکی مانند سطح میز، وزن و اصطکاک برای هردو آهنربا یکسان باشد، آهنربا یکی بر دیگری قوه وارد می کند، که این قوه های متقابل باهم برابر اند وبنابر آن هردو به یک انـدازه از هم دور می شوند.

**پلان راهنمای تدریس درس دوم**

**زمان تدریس: ( یک ساعت درسی)**

| عناون مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **خطوط ساحۀ مقناطیسی، خلاصه وسؤال های فصل** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• آشنا شدن با خطوط ساحۀ مقناطیسی<br>• توانایی رسم کردن خطوط ساحۀ مقناطیسی<br>• توانایی مقناطیسی ساختن یک میخ (ساختن آهنربای مصنوعی)<br>• توانایی طراحی وانجام آزمایش ساختن آهنربای برقی<br>• کسب مهارت نتیجه گیری از فعالیت ساختن آهنربای برقی بحیث آهنربای مصنوعی | |
| **۳- روش های تدریس** | تشریحی، فعالیت گروپی، تجربه، تحقیق فردی وگروپی | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | آهنربای میله ای، برادۀ آهن، صفحۀ شیشه یی یا کاغذ کارتن، نمک پاش | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | سؤال وجواب، مشاهدۀ فعالیت های تجربی شاگردان (توانایی و یا عدم توانایی شاگردان در طراحی وانجام دادن تجربه ونتیجه گیری ها)، استفاده از چک لست وتوجه به پاسخ ها و سؤالات شاگردان. | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:** احوال پرسی و تنظیم صنف.<br>**ایجاد انگیزه:** برای مشاهدۀ خطوط ساحۀ مقناطیسی به برادۀ آهن ضرورت است. معلم از شاگردان بخواهد تا فکر کنند که آیا می توانند با قرار دادن یک آهنربای نسبتاً قوی در داخل یک پاکت پلاستیکی وچرخاندن در بین سرمه ریگ های خشک ساحل دریا برادۀ آهن بدست آورند؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ دقیقه |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم وارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمانه به دقیقه |
|---|---|---|
| - برای تنظیم واجرای هریک از سه فعالیت این درس هدایات روشن و مشخص به شاگردان بدهد.<br>- در شناختن آهنربای برقی با شاگردان کمک نماید تا از مشاهدات شان نتیجه گیری درست بعمل آرند وباور حاصل نمایند که آن ها می توانند آهنربای برقی مصنوعی بسازند.<br>- برای تحکیم درس سؤالات مشخصی از شاگردان در مورد اینکه آیا قدرت آهنربایی در تمام نقاط یک آهنربا یکسان است و یا در قطب ها بیشتر است؟ عقربهٔ قطبنما از جنس چیست؟ چگونه می توانند یک قطب نما بسازند؟ و امثال آن را طرح نمایند.<br>- خلاصهٔ فصل را به شاگردان به طور کوتاه باز گو می کند وبه سؤال های مشکل فصل می پردازد.<br>- رفتار شاگردان را هنگام اجرای فعالیت، تحت نظر بگیرد وبراساس آن ارزشیابی نماید.<br>- به سؤالات شاگردان توجه نماید تا بتواند براساس آن به میزان فهم و درک شاگرد پی ببرد. | - به سؤالات معلم جواب ارایه کرده وصحت جواب ها را باوی امتحان می کنند.<br>- به طور منظم سؤالهای خود را برای حل مشکلات شان با معلم طرح می کنند.<br>- شاگردان در گرفتن جواب های صحیح متن فعالیت آخر درس (شناختن آهنربای برقی) از معلم شان کمک می گیرند.<br>- به حل سؤالات اخیر خود در منزل می پردازند وسپس در صنف پاسخ های خود را با پاسخ های صنف مقایسه می کنند. | ۳۵ |

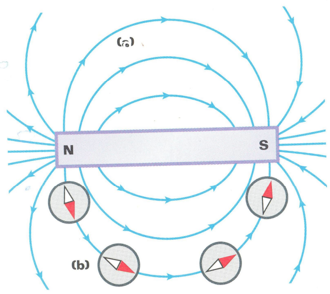
| **۷- جواب به سؤالات متن درس** |
|---|
| سؤال حل نشده در متن وجود ندارد. |

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**معلومات اضافی:**

نتیجه های زیر را شاگردان از فعالیت مشاهدات شان از طیف خطوط ساحهٔ مقناطیسی باید بدست آورند که محتاج به کمک از معلم خود می باشند:

- در اطراف هر آهنربا، ساحهٔ مقناطیسی وجود دارد.
- خطوط ساحهٔ مقناطیسی هیچ گاهی یکدیگر را قطع نمی کنند.
- شاگردان مشاهده نمایند که عقربه های قطب نما (مقناطیس) همیشه مماس بر مسیر خطوط ساحه می باشد.
- سمت ساحهٔ مقناطیسی طبق قرار داد از قطب شمال به طرف قطب جنوب موجه می باشد.




**فعالیت اضافی:**

برای تثبیت خطوط ساحهٔ مقناطیسی شاگردان می توانند تجربهٔ ذیل را تحت راهنمایی معلم اجرا کنند:

- مقوای سفید را انتخاب نموده وقسمتی از سطح آن را با مالیدن یک شمع نرم ویا موم از مواد شمع بپوشانید و سپس آن را روی آهنربا قرار دهید. اکنون به کمک نمک پاش برادهٔ آهن را روی مقوا بپاشانید تا خطوط ساحهٔ مقناطیسی تشکیل شود.
- مقوا را آرام برداشته وتوسط شعلهٔ شمع به آن حرارت دهید تا شمع پوش شده ذوب شود وبراده ها در آن بچسپد.
- مقوا را از شمع دور سازید. مشاهده خواهید کرد که با منجمد شدن شمع، خطوط مقناطیسی روی مقوا تثبیت می شود ونتیجهٔ مطلوب به دست می آید.

## جواب به سؤالات وتمرین های پایانی فصل

۱- موارد استفاده از آهنربا متعدد است وآن را در ساحه های مختلف تخنیک به کار می برند. در زنده گی روزانه به طور مستقیم وغیر مستقیم از آهنربا در موارد مختلف مانند یخچال، قطب نما ، قبله نما، رادیو، تلویزیون، بی سیم، اقمار مصنوعی، لودسپیکر، وسایل اندازه گیری برقی وغیره استفادهٔ وسیعی صورت می گیرد. از مقناطیس در صنعت وطبابت نیز به پیمانهٔ زیاد کار گرفته می شود. برق که در همه فعالیت های اقتصادی و اجتماعی نقش تعیین کننده دارد، نیز معمولاً به کمک خاصیت مقناطیسی تولید می شود.

۲- نخیر! دانشمندان پس از بررسی های زیاد معلوم نمودند که آهنربا می تواند سه عنصر آهن، نیکل وکبالت وآلیاژهای آن را جذب کند، که به این عناصر، مواد مقناطیسی می گویند. بقیهٔ مواد که از خود خاصیت مقناطیسی نشان نمی دهند، مانند مس، المونیم، چوب، شیشه، وغیره مواد غیر مقناطیسی اند. هرجسمی که به نزدیکی آهنربا به روش القا، آهنربا شود توسط مقناطیس جذب میشود. زیرا آهنربا، آهنربا را جذب می کند. چون چوب یا شیشه آهنربا نمی باشند، پس توسط آهنربا جذب نمی شوند.

۳- تراکم خطوط ساحهٔ مقناطیسی نشان می دهد که شدت ساحهٔ مقناطیسی در نزدیکی قطب های آن بیشتر است. اما تأثیر مقناطیسی ساحه در تمام فضای اطراف آهنربا پراگنده است.

۴- بلی! قدرت آهنربای برقی مستقیماً به شدت جریان برق و تعداد بیشتر حلقه های کوایل ارتباط دارد.

۵- یک آهن ربا، یک قوه.

۶- جواب الف صحیح است.

۷- جواب (ب) صحیح است.

# پلان رهنمای تدریس فصل چهارم

**موضوع فصل: برق ساکن**

**مضمون: فزیک**

**صنف: هشتم**

---

**۱- زمان بندی تدریس: ۹ ساعت درسی**

| شماره | عنوان درس | زمان تدریس (ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | چارج برقی | ۱ |
| ۲ | چارج دار کردن یک جسم | ۱ |
| ۳ | دو نوع چارج | ۱ |
| ۴ | چارج از طریق تماس | ۱ |
| ۵ | الکتروسکوپ وساختمان الکتروسکوپ | ۱ |
| ۶ | آزمایش چارج | ۱ |
| ۷ | ساحۀ برقی والقای برقی | ۱ |
| ۸ | نقش الکترون ها | ۱ |
| ۹ | رعدوبرق در جو (هوا) | ۱ |

**۲- اهدف آموزشی فصل**

از شاگردان انتظار می رود تا در پایان این فصل به اهداف زیر دست یابند:

- شناختن انواع چارج های برق، درک مفهوم ساحۀ برقی والقای برقی.
- کسب مهارت چارج دار کردن یک جسم، کسب مهارت کار با الکتروسکوپ، انجام آزمایش تعیین چارج برقی.
- توانایی نام بردن مثال هایی از پدیده های طبیعی که چارج برقی در آن ها نقش دارد.

**۳- استراتیژی تدریس موضوعات فصل**

لکچر، سؤال وجواب، فعالیت تجربی واستفاده از نقش فعال شاگردان در تدریس

**پلان رهنمای تدریس درس اول**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

<table>
<tr><th colspan="2">شرح مطالب</th><th>عناوین مطالب</th></tr>
<tr><td colspan="2">چارج برقی</td><td>۱ - موضوع درس</td></tr>
<tr><td colspan="2">از شاگردان انتظار می رود در پایان این درس به اهداف زیر برسند:<br>• مفهوم چارج برقی را بدانند.<br>• توانایی شناخت چارج برقی را داشته باشند.<br>• برای چارج دار کردن یک جسم بتوانند یک آزمایش انجام دهند.</td><td>۲ - اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td></tr>
<tr><td colspan="2">لکچر، کار گروپی، سؤال و جواب</td><td>۳ - روش های تدریس</td></tr>
<tr><td colspan="2">شانهٔ موی، پارچهٔ پشمی وذرات کاغذ</td><td>۴ - سامان ولوازم ضروری تدریس</td></tr>
<tr><td colspan="2">فعالیت، سؤال وجواب شفاهی ومشاهده</td><td>۵ - شیوه های ارزیابی</td></tr>
<tr><td>زمان به دقیقه<br>۷</td><td>فعالیت مقدماتی:<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته، معرفی درسی جدید.<br>ایجاد انگیزه:<br>گاهی متوجه ترق وترق وجرقه ها در لباس های پشمی هنگام پوشیدن یا شانه کردن موهای تان شده اید؟ چرا پدیدهٔ الماسک اتفاق می افتد؟<br>چه فکر می کنید چارج های برقی چه می باشند؟</td><td>۶ -۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیت های یاد گیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم وارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۸ | - به سؤالات معلم در مورد مطالب قبلی جواب می گویند.<br>- مثال هایی از پدیده هایی را که در آنها چارج های برقی در زنده گی و طبیعت نقش دارند می آورند.<br>- شاگردان به شکل متن توجه نموده ونظرات خود را ارایه می دهند.<br>- شاگردان شکل اتوم را در کتابچهٔ خود رسم می کنند وعلامت چارج های هسته والکترونها را روی شکل مشخص می کنند.<br>- شاگردان به صورت گروپی فعالیت را انجام می دهند و نتیجه را در صنف توسط سرگروپ ارایه می دهند.<br>- شاگردان به خلاصه وجمع بندی نتایج گوش فرا می دهند وابهامات موجود را از معلم می پرسند. | - مروری برآن چه شاگردان در مورد چارج برقی در صنف پنج دانسته اند انجام دهید وبرای این که بدانید شاگردان چقدر مطالب قبلی را به یاد دارند از آن ها سؤال وجواب کنید.<br>- با ارایه چند مثال از پدیدهایی که در ان ها چارج برقی نقش دارند از شاگردان بخواهید که آن ها نیز مثال هایی در این مورد بیاورند.<br>- توجه شاگردان را با شکل متن کتاب جلب می کنیم ودر مورد شکل با آنها مباحثه می کنیم.<br>- به این نکته اشاره کنید که همان گونه که در صنف هفتم گفته شد در اتوم، هسته دارای چارج مثبت والکترونها که دارای چارج منفی هستند به دور هسته می چرخند.<br>- گروپ ها را تنظیم ودربارهٔ فعالیت، آن ها را راهنمایی کنید.<br>- به شاگردان تفهیم نمایید که از دست دادن یا گرفتن الکترون ها در اتوم ها موجب چارج دار شدن جسم می گردد.<br>- در آخر نتیجه را جمع بندی نموده وخلاصه را بیان کنید. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

شما می دانید که دو نوع چارج برقی وجود دارد. یک جسم زمانی چارج دار می شود که درحالت عادی تعداد الکترونها مساوی با تعداد پرتونها باشد و اگر این مساوات به اثریک عامل برهم بخورد، اتوم چارج دار می شود. اگر اتوم های جسم الکترون بدهند، آن جسم دارای چارج مثبت واگر اتوم های جسم الکترون بگیرند، جسم دارای چارج منفی می گردد. در تعاملات کیمیاوی داد وگرفت الکترون وچارج دار شدن اجسام با تصاویر واضح به صورت مفصل در بخش کیمیا بیان شده است.

**پلان رهنمای تدریس درس دوم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **چارج دار کردن یک جسم** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان درس به اهداف زیر برسند:<br>• مفهوم چارج دار کردن یک جسم را بدانند.<br>• توانایی چارج دار کردن یک جسم را پیدا نمایند.<br>• مهارت حل کردن سؤالات این درس را کسب نمایند. | |
| **۳- روش های تدریس** | لکچر، کار گروپی وفعالیت | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | میلهٔ شیشه یی، پارچهٔ ابریشمی یا توتهٔ رابری، پارچهٔ پشمی، الکترومتر | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته، معرفی درس جدید.<br>**ایجاد انگیزه:**<br>چطور یک جسم چارج دار می شود؟ چرا همیشه یک جسم چارج دار نمی باشد؟<br>چند نوع چارج داریم؟ چگونه می توانیم یک جسم را چارج دار کنیم؟ | **زمان به دقیقه**<br>۷ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - وسایل مورد ضرورت را آماده نمایید.<br>- مقدمه را یاد آور شده وسؤالات را مطرح نمایید.<br>- در این درس دو فعالیت وجود دارد. شاگردان باید فعالیت ها را به ترتیب انجام بدهند.<br>- در هنگام اجرای فعالیت ها شاگردان را رهنمایی نمایید تا از فعالیتها نتیجهٔ درست بگیرند.<br>- بعد از ختم آزمایش از شاگردان بخواهید تا متن درس را بخوانند و سؤالات خود را در این زمینه مطرح نمایند.<br>- شاگردان را در هر مرحله متوجه تصویر ها نمایید واز تصاویر برای تشریح درس استفاده کنید.<br>- در آخر برای تحکیم درس، سؤالات آخر متن را سؤال نمایید.<br>- از داخل متن ویا سؤالات آخر متن چند سؤال را بطور کار خانه‌گی به شاگردان بدهید. | - فعالیت را انجام می دهند وبا دقت زیاد هرچه را مشاهده می کنند، یادداشت می کنند. برای دقت در عمل بهتر است هرفعالیت را چند بار انجام دهند.<br>- نتیجهٔ فعالیت را باهم مورد بحث قرار می دهند.<br>- در آخر به نتیجه گیری درس توسط استاد گوش داده ونکات مهم درس را یادداشت می نمایند.<br>- شاگردان به تصاویر توجه می کنند ونظر خود را دربارهٔ آن ها ارایه می دهند.<br>- شاگردان به سؤالات پاسخ می گویند وکارهای خانه گی را در منزل انجام می دهند. | ۳۸ |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

- به اثر مالش.
- فرقی ندارد هرکدام شان بهتر جواب بدهد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

تمام اجسام الکترون ها را به طور یکسان از خود عبور نمی دهند بلکه در هر جسم فرق میکند. و اجسام نظر به این خواص شان به دو نوع اند. اجسام هادی و اجسام عایق.

میدانیم که هر اتوم دارای الکترون ها است که در مدارها به دور هسته می چرخند، الکترون هایی که به هسته نزدیک تراند، بستگی بیشتری به هسته دارند که به آسانی نمی توان آنها را از اتوم جدا کرد. در بعضی اجسام، برخی از الکترون ها به راحتی از اتوم ها جدا می شوند. به این الکترون ها که می توانند به آسانی در داخل جسم تغییر موقعیت نمایند، الکترون های آزاد می گویند. تعداد الکترون های آزاد در فلزات بسیار زیاد است. وقتی میلهٔ مسی را با پارچهٔ پشمی مالش دهیم، چارجیکه به علت مالش در آن تولید می شود، با تغییر موقعیت الکترون های آزاد به وسیلهٔ دست، به بدن منتقل می شود و در نتیجه میلهٔ مسی را هنگامی که با بدن در تماس است نمی توان به کمک مالش چارج دار کرد. جسم هایی مانند مس، وسایر فلزهایی را که به علت داشتن الکترون آزاد، دارای چارج برقی می شوند، هادی می نامند.

برعکس جسم هایی مانند میلهٔ پلاستیکی و یا شیشه یی که الکترون نمی تواند در آنها آزادانه حرکت کند و در نتیجه نمی توانند چارج برقی را از خود عبور دهند، بنام عایق یاد می شوند.

**پلان رهنمای تدریس درس سوم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **دو نوع چارج** | |
| ۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می رود تا در پایان این درس به نتایج ذیل دست یابند:<br>- آشنایی با مفهوم فزیکی دو نوع چارج<br>- توانایی لازم در تولید چارج الکترون روی یک جسم | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال وجواب، کار گروپی، تشریحی | |
| ۴- سامان ولوازم ضروری تدریس | دومیلهٔ را بری، یک میلهٔ شیشه یی، پارچهٔ ابریشمی، پارچهٔ پشمی، تار وپایه | |
| ۵- شیوه های ارزیابی | ارزیابی از فعالیتها، سؤال وجواب شفاهی، استفاده از چک لست | |
| ۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته و معرفی درس جدید.<br>**ایجاد انگیزه:**<br>از شاگردان بپرسید که به نظر آنها هرگاه دو جسم به اثر مالش چار جدار شوند. چارج های شان باهم یکسان است؟ یا خیر؟<br>آیا چارج های مختلف به یکدیگر قوه وارد می کنند؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - پس از ایجاد انگیزه درس را با فعالیت آغاز می کند.<br>- شاگردان را جهت انجام فعالیت در گروپها رهنمایی کنید.<br>- از شاگردان بخواهید که نتیجهٔ فعالیت را در صنف ارایه و به بحث بپردازند.<br>- معلم بحث را هدایت می کند تا نتایج مطلوب حاصل شود، سپس به جمع بندی می پردازد.<br>- از شاگردان بخواهید که در خانه پوسترهایی تهیه کنند که در آن در مورد اتوم ها و چارج های مثبت و منفی، همراه با عکس های مناسب مطالبی ارایه شده باشد.<br>- در زمان مناسبی شاگردان را تشویق کنید که نمایشگاهی از پوسترهای خود تهیه کنند ودیگران دربارهٔ این پوسترها نظر دهند و پوستر خوبتر را انتخاب ودرصورت امکان جایزه بدهید. | - به سخنان معلم گوش فرا داده ودر مورد آن به تفکر می پردازند.<br>- بدقت فعالیت را انجام دهند ونتایج را یادداشت نمایند.<br>- بعد از انجام فعالیت نتیجهٔ به دست آمده را به بحث می گذارند.<br>- به جمع بندی درس توسط معلم گوش داده ودرصورت لزوم سؤال می نمایند.<br>- کار خانه گی را یادداشت نموده ودر خانه به تهیهٔ پوستر می پردازند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

شما می دانید که الکترون وپروتون در اتوم دارای چارج های مختلف هستند، کشش قوهٔ جاذبه بین این دو چارج مختلف باعث نگهداشتن الکترون در اطراف هسته می گردد. درهسته که پروتون ها قرار دارند، اگر نیوترون ها وجود نمی داشت، پروتون ها که هم چارج می باشند همدیگر را دفع نموده در نتیجه هسته از هم می پاشید، از اینرو نیوترون ها بحیث حایل در بین ذرات پروتون ها ایفای وظیفه می نمایند و عموماً تعداد نیوترون ها نسبت به تعداد پروتون ها یک نیوترون در تمام اتوم ها بیشتر است. در بین نیوترون ها وهرذرهٔ دیگر داخل هسته در فاصلهٔ نزدیک یک قوهٔ قوی جاذبوی وجود دارد که به آن قوهٔ هسته یی می گویند، که این قوه، قوی تر از قوهٔ دافعوی الکتریکی پروتون ها می باشد.

**پلان رهنمای تدریس درس چهارم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **چارج دار کردن از طریق تماس** | |
| ۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می رود که در پایان این درس به اهداف زیر برسند:<br>- شاگردان بدانند که یکی از طریقه های چارج دار شدن اجسام، طریقهٔ تماس می باشد ومفهوم آن را درک نمایند.<br>- بتوانند اجسام را به طریقهٔ تماس چارج دار کنند. | |
| ۳- روش های تدریس | فعالیت، توضیحی، سؤال وجواب | |
| ۴- سامان ولوازم ضروری تدریس | میلهٔ رابری، پارچهٔ پلاستیک، یک کرهٔ فلزی، پایهٔ عایق والکتروسکوپ | |
| ۵- شیوه های ارزیابی | ارزیابی از فعالیت شاگردان، سؤال وجواب، استفاده از چک لست | |
| ۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف و یاد دهانی درس گذشته<br><br>**ایجاد انگیزه:**<br>از شاگردان پرسیده شود که آیا می توان جسم فلزی را چارجدار ساخت؟ | **زمان به دقیقه**<br><br>۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - شاگردان را وادار کنید که به تصویر تخلیه الکتریکی در کرۀ فلزی نگاه کنند وبعد پرسیده شود که چگونه کرۀ فلزی چارج دار شده است؟<br>- شاگردان را جهت انجام فعالیت رهنمایی کنید.<br>- از یکی از شاگردان بخواهید که نکات مهم درس را بخواند و در مورد متن درس با شاگردان سؤال وجواب کنید. | - به سخنان معلم گوش فرا دهند ونظر خود را دربارۀ سؤالات معلم ارایه دهند.<br>- به دقت فعالیت را انجام دهند. اگر سؤال در جریان فعالیت داشتند از معلم سؤال نمایند.<br>- نتیجۀ فعالیت را یادداشت نموده و به همصنفان خود ارایه می دهند.<br>- به خواندن درس گوش داده نکات مهم را یادداشت نمایند.<br>- در جریان درس به مباحثه بپردازند.<br>- کار خانه گی را یادداشت نموده وانجام بدهند. | ۳۵ دقیقه |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

۱- برق ساکن که در تانکرها به وجود می آید، توسط زنجیر تخلیه می شود و در صورت عدم تخلیه ممکن است در محلی که سوخت قرار دارد جرقه زده شود و انفجار صورت پذیرد.

۲- جواب ان در متن درس وجود دارد.

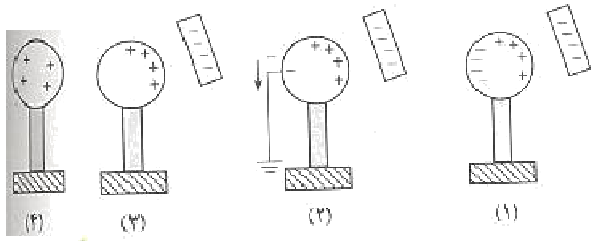
**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

فعالیت اضافی:

یک کرۀ فلزی بدون چارج روی پایۀ عایق و یک میلۀ چارجدار را در اختیار دارید. مراحل چارجدار کـردن را بـه طریقۀ القای برقی، با ترسیم شکل ها تشریح کنیدو نوع چارج کره را با میله مقایسه کنید.

طرزالعمل:

- میله را با چارج منفی به کره نزدیک می کنیم.
- در حالیکه میله نزدیک کره است، آنرا توسط یک هادی (سیم و یا تماس با دسـت) بـه زمـین وصـل مـی کنیم.




- در حالیکه میله نزدیک کره است، دوباره اتصال آنرا از زمین قطع می کنیم. (و یا انگـشت خـود را از کـره دور می کنیم).
- میلۀ چارجدار را از نزدیک کره دور می کنیم. دیده می شود که چارج های مخالف النوع با میلۀ چارجـدار (که در کره ایجاد شده است)، به طور یکسان در سطح کره انتشار می یابند.

**پلان رهنمای تدریس درس پنجم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| **عناوین مطالب** | **شرح مطالب** | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **الکتروسکوپ وساختمان آن** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان این درس به اهداف زیر برسند:<br>• الکتروسکوپ را شناخته وطریق کار کرد آن را بدانند.<br>• توانایی معلوم نمودن چارج توسط الکتروسکوپ را پیدا نمایند. | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت، لکچر، سؤال وجواب | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | میلهٔ رابری، پارچهٔ پشمی، سیم مسی، تسمهٔ رابری، الکتروسکوپ | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | ارزیابی از فعالیت و ارزیابی از طریق سؤال و جواب، استفاده از چک لست | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی وایجاد انگیزه:**<br>بعد از مقدمات معمول هر درس سؤالات زیر را غرض ایجاد انگیزه مطرح می کنیم:<br>آیا وسیله ای وجود دارد که موجودیت چارج را دریک جسم معلوم نماید؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

<table>
<tr><th>۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی)</th><th>فعالیت های یاد گیری شاگردان</th><th>زمان به دقیقه</th></tr>
<tr><td>- پس از ایجاد انگیزه توجه شاگردان را به تصویر الکتروسکوپ جلب می کنیم و قسمت های مختلف وطریقه های کار با آن را معرفی می کنیم.<br>- شاگردان را هنگام انجام فعالیت رهنمایی می کنیم.<br>- حین انجام فعالیت به سؤالات شاگردان پاسخ داده و از شاگردان می خواهیم که نتایج فعالیت را جمع بندی وارایه کنند.<br>- خلاصه ای از جمع بندی فعالیت شاگردان را ارایه می دهیم.<br>- از شاگردان می خواهیم که نکات مهم درس را خوانده و سپس در مورد سؤال وجواب نمایند.</td><td>- به سخنان معلم گوش فرا دهند.<br>- بدقت فعالیت را انجام دهند واگر سؤال داشته باشند از معلم پرسان نمایند.<br>- بعد از انجام فعالیت به تشریحات معلم گوش داده، نکات مهم را یادداشت نمایند.<br>۵- در کارخانه گی می توانند مطابق دانستنی فصل، الکتروسکوپ بسازند.</td><td>۳۵</td></tr>
<tr><td colspan="3">۷- جواب به سؤالات متن درس</td></tr>
<tr><td colspan="3">سؤال حل نشده در متن جود ندارد.</td></tr>
<tr><td colspan="3">۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)</td></tr>
<tr><td colspan="3">علاوه بر الکتروسکوپ آلۀ دیگر برقی بنام الکترو میتر نیز وجود دارد. فرق بین الکتروسکوپ والکترومتر این است که الکتروسکوپ وسیله ای است که به سادگی می تواند صرف چارجدار بودن یک جسم را معلوم کند، در حالیکه الکترومتر وسیلۀ برقی است که می تواند هم چارج دار بودن جسم و هم نوع چارج را معلوم نماید.<br>شما در صنف می توانید یک الکتروسکوپ ساده بسازید. برای این کار یک ورق زرورق راگرفته و یک تریشۀ دراز باریک از آن قیچی نمایید. این تریشه را دوقات کرده آن را از سوراخ سرپوش یک بوتل نوشابه در داخل بوتل قرار دهید طوری که تریشۀ دو شاخه یی در داخل بوتل گیر باقی بماند. هر گاه یک جسم چارج دار در قسمت بالایی ورقه ها به سرپوش نزدیک ساخته شود، تریشه های زرورق مثل الکتروسکوپ عمل نموده از هم دیگر دور می شوند.</td></tr>
</table>

**پلان رهنمای تدریس درس ششم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| **عناوین مطالب** | **شرح مطالب** | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **آزمایش چارج** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان این درس به هدف زیر برسند:<br>- شاگردان باید توانایی آن را حاصل نمایند که توسط الکتروسکوپ وبا دانستن چارج الکتروسکوپ، نوعیت چارج یک جسم را معلوم نمایند. | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت، لکچر، استفاده از تصویر، سؤال وجواب. | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | دو میلهٔ شیشه یی، پارچهٔ ابریشمی، میلهٔ پلاستیکی، پارچهٔ پشمی والکتروسکوپ. | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهده، سؤال و جواب شفاهی، استفاده از چک لست | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی وایجاد انگیزه:**<br>بعد از مقدمات معمول هر درس، از شاگردان می پرسیم که:<br>آیا توسط الکتروسکوپ نوعیت چارج یک جسم را مشخص کرده می توانیم؟ | **زمان به دقیقه**<br><br>۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - پس از ایجاد انگیزه مستقیماً به سراغ فعالیت می رویم و شاگردان را جهت انجام فعالیت رهنمایی می کنیم.<br>- حین انجام فعالیت معلم فعالیت گروپ های مختلف را بررسی کرده وآن ها را رهنمایی می کنیم.<br>- بعد از انجام فعالیت به سؤالات شاگردان پاسخ داده و از آنها می خواهیم که نتیجهٔ فعالیت را یادداشت کرده وبه صنف گزارش دهند.<br>- گزارش فعالیت شاگردن را جمع بندی نموده وخلاصهٔ آن را برای صنف توضیح می دهیم.<br>- برای شاگردان کار خانه گی می دهیم. | - به سخنان معلم گوش فرا دهند و موارد مورد ضرورت فعالیت را آماده می کنند.<br>- به دقت فعالیت را انجام دهند واگر سؤال داشته باشند از معلم بپرسند.<br>- بعد از انجام فعالیت نتیجه را یادداشت نموده به صنف گزارش می دهند، و سپس به تشریحات معلم گوش داده نکات مهم را یادداشت می نمایند.<br>- کار خانه گی را یادداشت نموده وانجام می دهند. | ۳۵ دقیقه |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

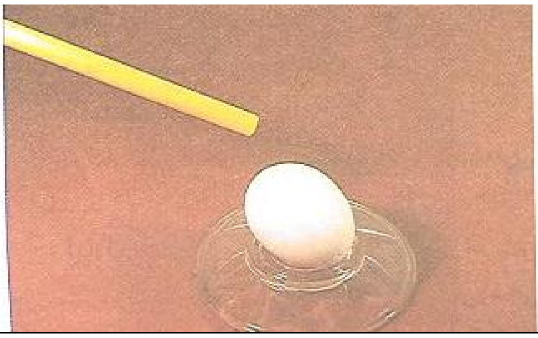
جواب سؤال مربوط به (فکرکنید): ورقه های فلزی از هم دور می شوند.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

فعالیت اضافی: یک تخم را گرفته، پوست آنرا به دقت سوراخ کنید، و بعد محتویات آن را با مکیدن و یا به کمک سرنج خالی کنید. پوست تخم را به روی سطح صاف و همواری قرار دهید و خط کش پلاستیکی را که با پارچهٔ پشمی مالش داده اید، از یک طرف به پوست تخم نزدیک کنید و آنرا به چرخش در آورید.

آیا می توانید علت به چرخش آمدن تخم مرغ را توضیح دهید؟

مناقشه: همان طوریکه شانهٔ چارجدار توته های کوچک کاغذ را جذب می نماید، پوست تخم نیز با خط کش چارج شده دفع می شود.



اگر خط کش را به صورت دورانی حرکت دهیم، پوست تخم مرغ نیز به دور خود می چرخد. پس نتیجه می شود که اجسامی که دارای چارج همنوع باشند همدیگر را دفع می نمایند.

در این تجربه پوست تخم مرغ و خط کش پلاستیکی دارای چارج های همنوع هستند.

**پلان رهنمای تدریس درس هفتم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| **عناوین مطالب** | **شرح مطالب** | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **ساحۀ برقی والقای برقی** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>• مفهوم ساحۀ برقی را بدانند.<br>• بتوانند توسط فعالیت اثرات ساحۀ برقی رانشان دهند.<br>• مفهوم القای برقی را درک کنند.<br>• عملاً طریقۀ القای یک جسم چارج دار را نشان داده بتوانند. | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت، لکچر، ارایۀ چارت، سؤال وجواب. | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | پوقانه، میلۀ رابری، پارچۀ پشمی، میلۀ شیشه یی، پارچۀ ابریشم وتار دو کرۀ فلزی محکم شده در پایۀ عایق | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهده، سؤالات کتبی، شفاهی، استفاده از چک لست | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **انجام فعالیت مقدماتی وایجاد انگیزه:**<br>بعد از مقدمات معمول از شاگردان بپرسید که:<br>آیا مفهوم ساحۀ برقی را می دانید؟<br>به نظر شما با قرار گرفتن یک جسم بی چارج پهلوی جسم چارج دار (بدون تماس)، جسم چگونه می تواند چارج دار شود؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

<table>
<tr><th>۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی)</th><th>فعالیت های یاد گیری شاگردان</th><th>زمان به دقیقه</th></tr>
<tr><td>- مروری بردانسته های قبلی در مورد مقناطیس، سپس با سؤالاتی در مورد این که آیا بدون تماس می توان جسمی را چارج دار کرد ویاخیر؟ انگیزۀ لازم را برای شاگردان ایجاد می کنیم.<br>- شاگردان را برای انجام فعالیت راهنمایی می کنیم.<br>- بعد از انجام فعالیت از شاگردان می خواهیم که نتیجۀ فعالیت های خود را در صنف گزارش بدهند.<br>- از یکی از شاگردان بخواهید تا نکات مهم درس جدید را بخواند وسپس با شاگردان به مباحثه بپردازید.<br>- درس را خلاصه و ارزیابی نموده سؤالات داخل متن را از شاگردان بپرسید.</td><td>- به سخنان معلم گوش فرا دهند ولوازم فعالیت را مطابق هدایت آماده می کنند.<br>- به دقت فعالیت را انجام دهند واگر سؤال داشته باشند از معلم بپرسند. نتیجۀ فعالیت را در صنف ارایه دهند.<br>- بعد از انجام فعالیت به تشریحات معلم گوش داده نکات مهم را یادداشت نمایند.<br>- یکی از شاگردان نکات مهم را از روی درس می خواند وسپس همه شاگردان با معلم مباحثه می کنند.<br>- کار خانه گی را یادداشت نموده و آن را انجام دهند.</td><td>۳۵</td></tr>
</table>

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

جواب سؤالهای مربوط (فکرکنید):

۱- چون پوقانه ومیلۀ رابری دارای چارج های هم نوع می باشند.

۲- چون دارای چارج های مختلف النوع می باشد.

۳- با ریختن برادۀ آهن ویاتوسط قطب نما.

جواب مربوط به القای برقی. ۱- فرقی ندارد هردو چارج دار میشود.

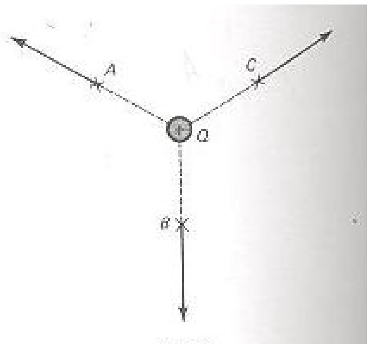
**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

مطابق شکل (الف) یک چارج مثبت Q+ را در نظر می گیریم، می خواهیم بدانیم که ساحۀ برقی در اطراف این چارج چگونه حالتی پیدامی کند. برای پی بردن به این موضوع، باید چارج مثبت بسیار کوچکی (که چارج آزمایشی خوانده می شود) را در یکی از نقاط A، B و یا C در نظر بگیریم، درین حالت نوع قوه ای را که بر چارج آزمایشی وارد می شود، بررسی می نماییم.

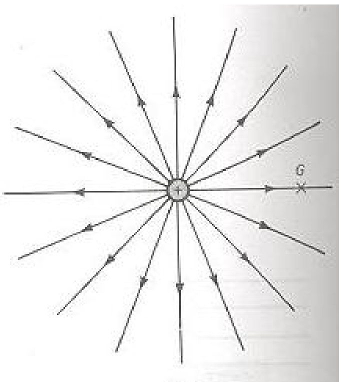
چون چارج Q مثبت است، توسط چارج آزمایشی (که آن هم مثبت است) دفع خواهد شد. بنابراین، قوه وارده بر چارج آزمایشی، در نقطۀ A مطابق شکل در جهتی خواهد بود که باید A را از Q+ دور کند.

در شکل، قوه های دافعهٔ وارد بر چارج آزمایشی در نقاط B یا C هم نشان داده شده است. به طور کلی مشاهده می شود که چارج Q، چارج های آزمایشی را به طور شعاعی به خارج می راند. برای نمایش واضح تر موضوع خطوط ساحهٔ برقی را مانند شکل (ب) رسم می کنیم (این شکل نمایش طرح کلی را به طور ساده نشان میدهد در حالیکه در واقعیت، خطوط ساحه سه بعدی می باشند).

خطوط ساحهٔ برقی، جهت قوهٔ برقی وارد بر چارج آزمایشی را مشخص می کنند و استقامت این قوه، مماس بر خط ساحه می باشد.



(الف)



(ب)

**پلان رهنمای تدریس درس هشتم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **نقش الکترون ها در برقی ساختن اجسام** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان درس به اهداف زیر برسند:<br>• نقش الکترون ها در برقی شدن اجسام به طریقه های مالش والقا را بدانند.<br>• عملاً بتوانند با یک فعالیت، نقش الکترون ها را در برقی ساختن اجسام نشان دهند. | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت، لکچر، نمایش تصویری، سؤال وجواب | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | یک کفش پلاستیکی وفرش خانه. | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهده، فعالیت، سؤال وجواب، استفاده از چک لست | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته، بررسی کارخانه گی و معرفی درس جدید.<br>**ایجاد انگیزه:**<br>چگونه می توانیم علت برقی شدن یک جسم را به وسیلهٔ مالش یا در اثر القا توجیه کنیم؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - پس از ایجاد انگیزه، توضیحی در مورد القای الکتریکی ارایه بدهید.<br>- با توجه به اینکه این فعالیت باید درخانه انجام شود به نکات زیر توجه شود:<br>الف) بهتر است از چپلک ها با کف نازک استفاده شود بدون جواب.<br>ب)چپلک خشک وتمیز باشد.<br>- حاصل کار شاگردان را در جلسۀ بعد بررسی کنید.<br>- قسمتهای مهم درس را یکی از شاگردان بخواند ودر مورد ابهامات شاگردان باهم وبا معلم به مباحثه بپردازند، سپس خلاصه وارزیابی درس جدید را نموده سؤالات داخل متن را از شاگردان پرسان نمایید.<br>- کارخانه گی را به شاگردان معرفی کنید. | - به سخنان معلم گوش فرا دهند.<br>- به دقت فعالیت را در منزل انجام دهند ونتیجه را در جلسۀ بعد ارایه کنند.<br>- بعد از انجام فعالیت به تشریحات معلم گوش داده نکات مهم رایادداشت نمایند.<br>- یکی از شاگردان قسمت های مهم درس را بخواند وهمگی با معلم مباحثه می کنند.<br>- کار خانه گی را یادداشت نموده و آن را انجام دهند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

جواب سؤالات مربوط به (فکر کنید):

۱- چارج های هم نوع همدیگر خود را دفع می نمایند وچارج های مختلف النوع همدیگر خود را جذب می نمایند.

۲- به خاطریکه در حالت عادی، تعداد الکترون های اتوم یک جسم مساوی به تعداد پروتون های اتوم می باشد. به عبارۀ دیگر چارج های مثبت ومنفی در اتوم های جسم باهم برابرند.

۳- آن اتوم دارای چارج مثبت می باشد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

- هرگاه یک جسم چارج دار را به جسم بدون چارج هادی نزدیک بسازیم به اثر قوۀ دافعه، چارج های هم نوع جسم بدون چارج از ساحۀ نزدیک به جسم چارج دار دور می شود و در نتیجه، جسم بدون چارج بدینگونه به طریقۀ القا چارج دار می شود. به همین گونه، ذرات بدون چارج کاغذ نیز هنگام نزدیک شدن به شانۀ چارج شده، چارج دار گردیده و این چارج های هم نوع شانه از ذرات کاغذ به زمین انتقال می نمایند و ذرات کاغذ دارای چارج مخالف چارج شانه می شود و در نتیجه بنا برقوانین، چارج های مخالف ذرات کاغذ توسط شانه جذب می شوند.

**پلان رهنمای تدریس درس نهم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **رعد وبرق در هوا** | |
| **۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان در پایان درس انتظار می رود که به اهداف زیر برسند:<br>• دانستن پدیدهٔ رعد وبرق در هوا.<br>• از خطر رعد وبرق آگاه بوده وخانهٔ خود را از رعد وبرق محافظت کرده بتوانند. | |
| **۳- روش های تدریس** | فعالیت، لکچر، نمایش تصویری، سؤال وجواب. | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | کتاب درسی، تخته، تباشیر | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | سؤالهای کتبی، شفاهی، توجه به سؤالات شاگردان، استفاده از چک لست | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **انجام فعالیت مقدماتی وایجاد انگیزه:**<br>بعد از مقدمات معمول سؤالات زیر را از شاگردان غرض ایجاد انگیزه می پرسیم:<br>آیا می دانید رعد وبرق چطور به وجود میآید؟ آیا رعد وبرق خطرناک است؟ چگونه از رعد و برق خود را محافظت کنیم؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یاد گیری شاگردان | **۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی)** |
|---|---|---|
| ۳۵ | - شاگردان به مسیله گوش می دهند.<br>- تجربهٔ خود را از مشاهدهٔ صاعقه ورعد وبرق ارایه می دهند.<br>- در مواردی که باید احتیاط کنند باهم مباحثه کنند.<br>- به صورت گروپی به عنوان یک فعالیت خارج از صنف در مورد طرز کار برق گیر تحقیق کرده ونتیجهٔ تحقیق خود را به صورت پوستر به همراه عکس های مربوط به موضوع ارایه نمایند. | - ضمن اهمیت پدیدهٔ رعد وبرق علت آن را برای شاگردان توضیح می دهیم.<br>- توجه شاگردان را به تفاوت بین رعد وبرق وصاعقه جلب می کنیم.<br>- موارد احتیاطی را ذکر می کنیم وخطرات موجود را به شاگردان گوش زد می نماییم.<br>- به راه های مقابله با خطرات آن اشاره می کنیم.<br>- خلاصهٔ درس را ارایه کنید وارزیابی از درس جدید به عمل آورید.<br>- کار خانه گی را به شاگردان معرفی کنید. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

حل سؤالهای مربوط به (فکرکنید):

۱- دو نوع رعد وبرق، ابر با ابر وابر با زمین.

۲- چارج دار شدن ابرها به علت حرکت واصطکاک با هوای خشک.

۳- با یک میلهٔ دراز که با زمین متصل باشد در نزدیک خانه.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

در هر ثانیه به طور متوسط، ۱۰۰ رعدوبرق برروی سطح زمین واقع می شود. رعدوبرق پدیدهٔ بسیار خطر ناکی است، زیرا در اثر تخلیهٔ چارج های الکتریکی (برقی) بسیار عظیم و ناگهانی، انرژی زیادی آزاد می شود. این پدیده می تواند به ساختمان ها، خطوط آهن، انسان ها وغیره، خساره های جدی را وارد سازد، بنابراین محافظت در برابر رعدوبرق یک مسألهٔ بسیار مهم و حیاتی است.

برای حفاظت ساختمان ها در برابر رعدوبرق از وسیله ای بنام برق گیر (کیبل) استفاده می کنند، برق گیر، یک کایل ضخیمی با نوک تیز است. قسمت نوک تیز برق گیر را در بالا ترین نقطهٔ ساختمان نصب می کنند و انتهای کایل برق گیر را در اعماق مرطوب زمین قرار می دهند. نوک تیز سبب می شود که در صورت بوجود آمدن رعدوبرق، چارجهای برقی به زمین انتقال نموده و خساراتی به ساختمان وارد نشود.

**جواب به سؤالات وتمرین های پایانی فصل**

۱- نمی باشند، زیرا در حالت عادی مقدار چارج های مثبت و منفی در اجسام باهم برابر اند.

۲- وقتی که به اثر کدام عامل (مالش، القا، تماس) الکترون بدهد یا بگیرد.

۳- دو نوع چارج (مثبت یا منفی)

۴- الف

۵- ساحهٔ، قوه

۶- ابر با ابر، ابر با زمین، رعد وبرق.

۷- جواب در داخل متن وجود دارد.

۸- جواب درمتن است.

# پلان راهنمای تدریس فصل پنجم

**موضوع فصل: قوه**

**مضمون: فزیک**

**صنف: هشتم**

---

**۱. زمان تدریس فصل: ۸ ساعت درسی**

| شماره | عنوان درس | زمان تدریس (یک ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | مقدمه: | ۱ |
| ۲ | قوه به عنوان وکتور | ۱ |
| ۳ | چگونه قوه ها را با هم جمع کرده میتوانیم | ۱ |
| ۴ | تجزیهٔ قوه | ۱ |
| ۵ | مومنت قوه | ۱ |
| ۶ | قوهٔ عمل وعکس العمل | ۱ |
| ۷ | قوهٔ جاذبه<br>وزن و کتله - خلاصهٔ فصل وتمرین ها | ۲ |

**۲. اهداف آموزشی فصل**

- دانستن مفهوم وکتوری قوه
- دانستن مفاهیم مومنت قوه، قوهٔ جاذبه ،قوهٔ عکس العمل و وزن وکتله.
- قوه را توسط وکتور نمایش دهند و انها را جمع و تجزیه کرده بتوانند.
- مومنت قوه را تعریف و مشاهده نمایند.
- قوهٔ عمل وعکس العمل را از هم دیگر تفکیک کرده بتوانند.
- وزن و کتله را از هم دیگر تفکیک کرده بتوانند.
- کسب مهارت در ساختن ترازوی ساده و اندازه گیری مقدار مواد توسط ترازو .

**۳- ستراتیژی تدریس موضوعات فصل**

در این فصل معلمان می توانند از شیوه های ذیل استفاده نمایند:

روش آموزش فعال، سؤال و جواب، فعالیت گروپی و تشریحی

# پلان راهنمای تدریس درس اول

## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **مقدمه،قوه به عنوان وکتور** | |
| ۲ - اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی). | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• آشنایی با قوه و مفهوم وکتوری قوه<br>• درک چگونگی اثر قوه به روی اجسام | |
| ۳- روش های تدریس | پرسش وپاسخ، فعالیت گروپی وتوضیح دادن | |
| ۴- سامان و لــوازم ضــروری تدریس | کتاب، تخته و تباشیر | |
| ۵- شیوه های ارزیابی | مشاهدهٔ فعالیت گروپی، پرسیدن سؤالات شفاهی | |
| ۶ -۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت مقدماتی:**<br>بعداز مقدمات معمول، مطرح کردن عنوان فصل ویادآوری آنچه شاگردان در سال های گذشته در بارهٔ قوه آموخته اند. | زمان به دقیقه<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:** پرسیدن سؤالهایی مانند آنچه در مقدمهٔ فصل داده شده است، طوریکه بتواند برای شاگرد جالب باشد. | ۵ |

| ۶-۲. فعالیت تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| نخست به نظر تعدادی از شاگردان در بارهٔ سؤال ایجاد انگیزه گوش میدهیم.<br>– در مقدمهٔ درس، آنها را به شکل متن کتاب متوجه ساخته و در مورد قوه هاییکه از قبل میدانند صحبت میکنیم.<br>– فعالیت اول : جهت یاد آوری از موضوعات گذشته طرح شده است .<br>– از شاگردان میخواهیم که فعالیت مربوط به درس را انجام دهند .این فعالیت برای آشنایی بهتر آنها از موضوع، مطرح شده و به آنها کمک خواهد کرد.<br>-بعد از انجام فعالیت ،وکتور را توضیح داده و سؤال مطرح شده را در میان میگذاریم و نظریات شانرا میشنویم .<br>-فعالیت دوم: برای نشان دادن این که قوه به جهت و مقدار آن دخالت دارد آمده است.<br>– شاگردان را به دو گروپ تقسیم می کنیم ،طوریکه یک گروپ از شاگردان فعالیت اول و گروپ دوم، فعالیت دوم را انجام دهند.<br>در انجام فعالیت آنها را کمک می کنیم و آنها را متوجه اثرات قوه در نقاط مختلف کتاب می کنیم و با استفاده از آموخته های قبلی، نظریات شانرا در مورد فعالیت ها گرفته و وارد شدن قوه را به سه نقطه به روی تخته توسط تیر نشان می دهیم و جمع بندی میکنیم.<br>در اخیر با پرسیدن چند سؤال، درس را ارزیابی میکنیم. | – شاگردان به شکل کتاب می بینند و به سؤالات جواب میدهند.<br>به گروپ ها تقسیم میشوند و فعالیت ها را انجام میدهند.<br>با استفاده از تجارب قبلی، در مورد سؤال داده شدهٔ فعالیت، نظریات شانرا ابراز می کنند.<br>به جمع بندی درس معلم شان توجه میکنند و نکات مهم درس را یاد داشت میکنند.<br>به سؤالات اخیر جواب میدهند. | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالات متن درس:

فعالیت اول : جهت یاد آوری از آموخته های قبلی شاگردان آمده است.

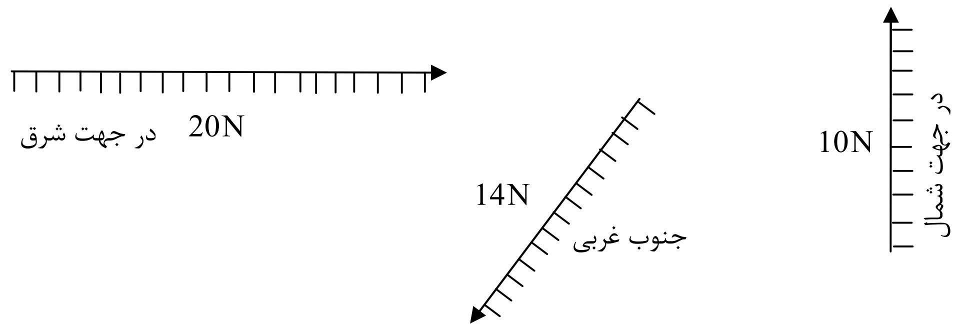
حل جز $a$ :جاهای خالی با استفاده از آموخته های قبلی شاگردان خانه پری می شود که قرار ذیل است :

-قوه یک کمیت (وکتوری ) است .

-در یک کمیت وکتوری (مقدار ) و (جهت)، هردو مهم است .

-قوه را با یک تیر (→) نشان میدهیم که (طول ) آن نشان دهندۀ مقدار قوه و (جهت ) آن نشان دهندۀ جهت قوه می باشد.

- حل جز $b$:




**فعالیت دوم:**

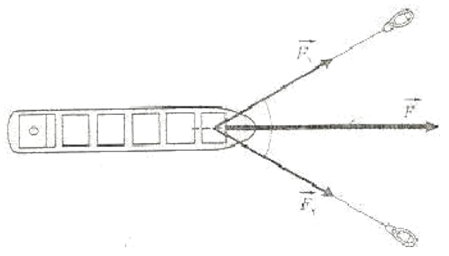
۱-وقتی در قسمت چپ کتاب قوه وارد می کنیم، ممکن است کتاب به جهت عقربۀ ساعت بچرخد و وقتی در قسمت وسط آن قوه وارد می کنیم کتاب به طور مستقیم حرکت خواهد داشت. اگر در قسمت راست کتاب قوه وارد کنیم حرکت کتاب مخالف جهت عقربۀ ساعت خواهد بود.

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیتهای اضافی)

قوه چه خصوصیاتی دارد؟

هنگامیکه جسمی را تیله و یا کش می کنیم، جسم در امتداد قوۀ وارده و در یک جهت معین حرکت مـی کنـد. بنابراین نتیجه می گیریم که قوه دارای مبداء و جهت است.

تجربه نشان میدهد که حاصل جمع چند قوه با استفاده از قاعدۀ جمع وکتوری به دست می آید، به عبارت دیگر، قوه یک کمیت وکتوری است و اثر منتجۀ چند قوه بر جسم برابر به حاصل جمع وکتوری آن چند قوه است. مثلاً اگر جسمی (موترکی) را با دو قوۀ $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ مطابق شکل کش کنیم، موترک در امتداد قوۀ $\vec{F}$ که حاصل جمـع وکتوری دو قوۀ $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ است حرکت خواهد کرد.



**پلان راهنمای تدریس درس دوم**

**زمان تدریس: (۱ ساعت درسی)**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **چگونه قوه ها را جمع کرده می توانیم ؟** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• آشنایی با مفهوم جمع وکتوری قوه ها<br>• کسب مهارت لازم در مورد جمع وکتوری دو قوه به روش ترسیمی | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب ، فعالیت گروپی وتشریحی | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | کتاب ، تخته و تباشیر | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهدهٔ کار هایی گروپی، پرسیدن سؤالات شفاهی | |
| **۶-۱. فعالیت های تـدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:** بعد از مقدمات معمول در هر درس و ارزیابی درس گذشته ، درس جدید را مطرح میکنیم. | زمان به دقیقه<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:** پرسیدن سؤالهای که بتواند برای شاگردان جالب باشد، مطرح شود به طور مثال:<br>- آیا قوه ها میتوانند. مانند دیگر کمیت ها جمع شوند؟<br>- آیا تا به حال شنیده اید که بگویند جمع دو عدد ۴ و ۶ عدد ۸ میشود؟ | ۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - با گوش دادن به نظریات شاگردان در مورد سؤالهای ایجاد انگیزه ، توجه آنها را به موضوع درس جلب میکنیم .<br>- در آغاز عنوان درس را از شاگردان میپرسیم تا توجه آنها به مطلب جلب شود.<br>- فعالیت این درس را که برای درک بهتر موضوع آمده است، انجام میدهیم.<br>- ابتدا شاگردان را به گروپ ها تقسیم ودر اجرای مراحل فعالیت آنها را کمک میکنیم .<br>- نظریات گروپ ها را توسط نماینده های هر گروپ باهم شریک میسازیم ودر روی تخته یادداشت میکنیم.<br>- بعداً درس را جمع بندی نموده ،متن درس را توسط یکی از شاگردان به خوانش میگیریم .<br>- مفاهیم درس را مطابق متن درس کتاب تشریح میکنیم . باید دقت کنیم که مفهوم جمع قوه ها را توضیح دهیم وسعی کنیم که ازین مفهوم برای توضیح و حل سؤالات استفاده نماییم.<br>- در اخیر، سؤال داده شدۀ آخر درس می تواند درس ما را مورد ارزیابی قرار دهد. | - شاگردان نظریات شانرا درموردسؤال ایجادانگیزه ابراز مینمایند.<br>- فعالیت را با دقت و علاقمندی انجام میدهند.<br>- نظریات شانرا با هم شریک میکنند.<br>- به جمع بندی موضوع توسط معلم به دقت توجه میکنند و متن درس را میخوانند.<br>- به دقت کامل گوش میکنند و به سؤال پایان درس جواب می دهند. | ۳۰ |

**۷. جواب به سؤالات متن درس:**

-فعالیت درس در متن کتاب تشریح گردیده است .

- جواب به سؤال آخر درس:

$a = 15N$

$b = 20N$

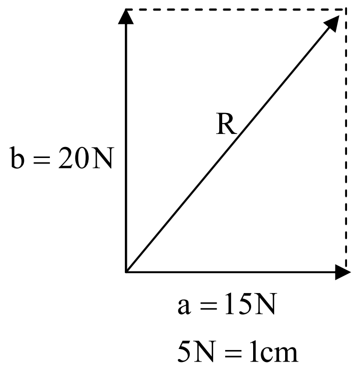
$5N = 1cm$

$a = 3cm$

$b = 4cm$

$R = 5cm$

$R = 25cm$



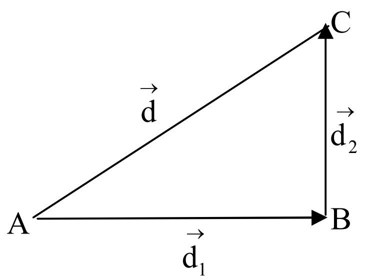

**۸. دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

چگونه قوه ها با هم جمع میشوند ؟

- طوریکه میدانید کمیت وکتوری علاوه بر اندازه ،جهت نیز دارد .

فرض کنید شاگردی در صحن مکتب از یک نقطه یی مثلاً $A$ به نقطهٔ $B$ می رود، تغییر مکان وی را میتوان با وکتور $d_1$ نشان داد.

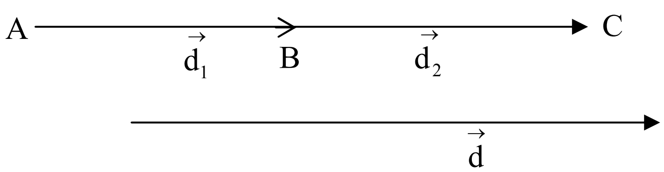
اگر در مرحلهٔ بعد، این شاگرد از نقطهٔ $B$ به نقطهٔ $C$ برود ،تغییر مکان دومی وی را به $d_2$ نشان می دهیم. به این ترتیب شاگرد خود را از نقطهٔ $A$ به نقطهٔ $C$ رسانیده است. مانند شکل ذیل.




$$\vec{d}^2 = d_1^2 + d_1^2$$

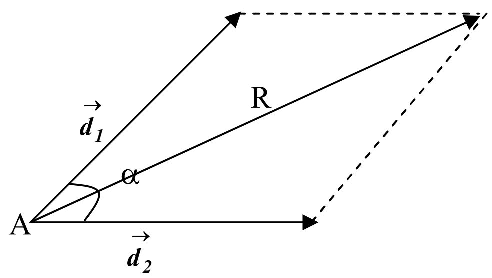
این روش را روش جمع وکتوری مینامند که حاصل جمع آنها یعنی $\vec{d}$ را محصلهٔ وکتور های $\vec{d}_1$ و $\vec{d}_2$ می نامند.

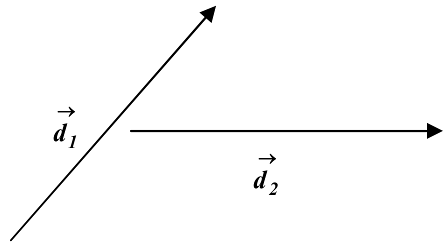
در حالت خاصی که اگر تغییر مکان شاگردی از نقطه $A$ تا $B$ واز $B$ تا $C$ هم جهت باشد ،محصله با هر یک از وکتور های دو تغییر مکان هم جهت است. علاوه بر آن اندازهٔ محصله مطابق شکل زیر با مجموع اندازه های دو وکتور برابر است. یعنی $\vec{d}_1 + \vec{d}_2 = \vec{d}$



در جمع وکتوری از روش قاعدهٔ متوازی الاضلاع نیز میتوان استفاده کرد.

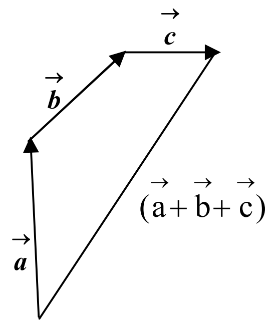
فرض می کنیم $\vec{d_1}$ و $\vec{d_2}$ داده شده باشند. از یک نقطه یی مانند $A$ دو وکتور موازی و هم جهت وهـم انـدازه بـا وکتور های $d_1$ و $d_2$ رسم میکنیم.

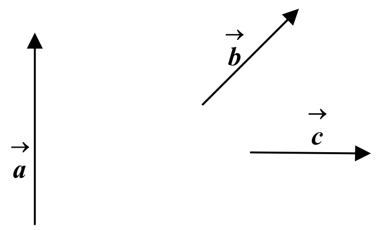



محصلهٔ این دو وکتور برابر است با قطر متوازی الاضلاعی که دو ضلع مجاور آن وکتور های $d_1$ و $d_2$ باشند.

برای جمع سه قوه و بیشتر، از روش جمع چند ضلعی به صورت زیر استفاده میکنیم:




برای سه وکتور دلخواه $a$، b و $c$ ابتدا از یک نقطهٔ دلخواه، وکتور هم اندازه وهم جهت با وکتور $a$ و از انتهای آن وکتور هم جهت و هم اندازه با وکتور $b$ و از انتهای $b$ وکتور هم اندازه و هم جهت با وکتور $c$ رسم کرده، ابتدای وکتور $a$ را به انتهای وکتور $c$ وصل میکنیم. این وکتور آخری مساوی با مجموع آن سه وکتور است.

**پلان راهنمای تدریس درس سوم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">تجزیۀ قوه</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• آشنایی با مفهوم تجزیۀ وکتوری قوه ها<br>• کسب مهارت لازم در تجزیۀ یک قوه به روش ترسیمی</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال و جواب ، فعالیت گروپی وتشریحی</td></tr>
<tr><td>۴- سامان و لوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">در صورت امکان ترازو ، تار و یک وزن دلخواه</td></tr>
<tr><td>۵- شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">مشاهدۀ کار گروپی ،پرسیدن سؤال های شفاهی</td></tr>
<tr><td rowspan="3">۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td rowspan="2">فعالیت مقدماتی: بعد از مقدمات معمولی، یاد آوری مختصری از درس گذشته و مطرح کردن درس جدید .</td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>۵</td></tr>
<tr><td>ایجاد انگیزه: توجه شاگردان را به عنوان درس جلب نموده و از آنها می پرسیم:<br>آیا گفته میتوانید که قوه ها هم می توانند تجزیه شوند؟</td><td>۵</td></tr>
</table>

| ۶-۲. فعالیت تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - ابتدا عنوان درس را روی تخته نوشته می کنیم.<br>- به نظریات شاگردان در مورد سؤال ایجاد انگیزه گوش میدهیم ،با توجه به نظریات شاگردان صحبت می کنیم و به دنبال آن توجه شاگردان را به شکل درس و فعالیت کتاب جلب می کنیم .<br>- شاگردان را به گروپ ها تقسیم نموده در اجرای مراحل فعالیت به آنها کمک لازم می کنیم .<br>- میبینیم که شاگردان با دقت و حوصله جواب میدهند یا خیر؟<br>نظریات گروپ ها را توسط نمایندۀ شان با دیگران شریک می سازیم و نکات مهم را روی تخته می نویسیم و آنرا توحید می کنیم.<br>موضوع درس را به شاگردان تشریح نموده و یک وکتور را توسط خود شاگردان تجزیه نموده و سعی میکنیم تا مشکلات شان رفع شود.<br>- جهت ارزیابی درس ،سؤال دهم آخر فصل را از شاگردان بپرسید ودر حل آن به آنها کمک کنید. | - عنوان درس را در کتاب درسی دریابند.<br>- نظریات شانرا ابراز مینمایند .<br>- در فعالیت گروپی تحت نظر معلم سهم می گیرند.<br>-نظریات شانرا با دیگران شریک میکنند .<br>به دقت گوش میکنند .<br>- به سؤال جواب می دهند و مشکل شانرا از معلم می پرسند. | ۳۵ |

**۷. جواب به سؤالات متن درس:**

فعالیت این درس نشان دهندۀ تجزیۀ قوه در عمل می باشد .

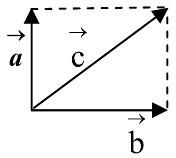
در شکل این فعالیت، یک ترازو که جسمی روی آن قرار دارد ویک نفر آنرا توسط تار کش می کند ،نشان داده شده است.

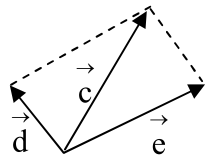
وقتی که شما جسم را روی ترازو کش می کنید و به عقربۀ ترازو می بینید، ترازو وزن جسم را کمتر نشان میدهد.

زیرا قوه ای که شما از طریق تار وارد کرده اید بالای وزن جسم اثر گذاشته و وزن جسم را کمتر نشان می دهد.

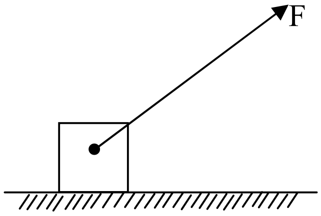
**۸. دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

-یک وکتور را می توان در هر دو امتداد عمود بر هم طبق دلخواه تجزیه کرد مثلاً در شکل مقابل.




وکتور $c$ یک بار به وکتورهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ و بار دیگر به وکتورهای $\vec{e}$ و $\vec{d}$ تجزیه، شده است . اما در تجزیه، ما مقید به شرایط هستیم ودر هر امتداد دلخواه نمی توانیم یک وکتور را تجزیه کنیم .مثلاً وقتی جسمی مطابق شکل زیر روی سطح افقی کشیده می شود .قوه در دو امتداد افقی وقایم تجزیه می شود .




یا وقتی یک هوا پیما در حال اوج گرفتن است، قوۀ مقاوم هوا به دو مولفۀ عمود بر آن تجزیه می شود .

## پلان راهنمای تدریس درس چهارم
## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **مومنت قوه** | |
| **۲- اهـــــداف آموزشـــــی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>- مفهوم مومنت قوه را بدانند .<br>- با موارد استفادۀ مومنت قوه در زندگی آشنا شوند .<br>- سعی کنند آنچه خوانده اند در عمل از آن استفاده نمایند . | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب ،فعالیت گروپی وتشریحی | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | کتاب ،تخته وتباشیر | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | سؤالات شفاهی ،مشاهده ،فعالیت گروپی وآزمایشی | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:** بعد از مقدمات معمول، یاد آوری درس گذشته و مطرح کردن درس جدید.<br>توجه شاگردان را به شکلیکه در بحث فعالیت داده شده است جلب می کنیم. | زمان به دقیقه<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:** فعالیت درس، انگیزۀ کافی را برای شروع درس به وجود آورده می تواند. | ۵ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | - شکل کتاب را به دقت می بینند و فعالیت را عملی می کنند.<br>- در فعالیت های گروپی شرکت می کنند.<br>- گوش می کنند و مشکلات شانرا حل می نمایند. | - شاگردان را به شکل دروازه که در فعالیت درس نشان داده شده است، متوجه می سازیم. این فعالیت را توسط خود شان در صنف به دقت اجرا می کنیم تا گفته بتوانند که دروازه در کدام نقطه راحت تر باز می شود.<br>- بعد از انجام آزمایش آنها را در گروپ ها تنظیم نموده، بعد از نمایندهٔ هر گروپ می خواهیم که نظریات گروپ شانرا بیان کند.<br>- نظریات آنها را بدون تایید یا رد بشنوید. سپس از آنها بخواهید که برای پی بردن به مطلب، متن درس را بخوانند.<br>- متن درس را که دربارهٔ مومنت قوه است تشریح و توضیح می دهیم. باید متوجه باشیم که با توضیح درس، شاگردان بتوانند به مفهوم مومنت قوه پی ببرند. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

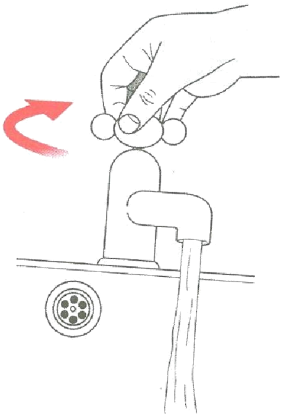
سؤال فعالیت درس در متن درس تشریح شده است.

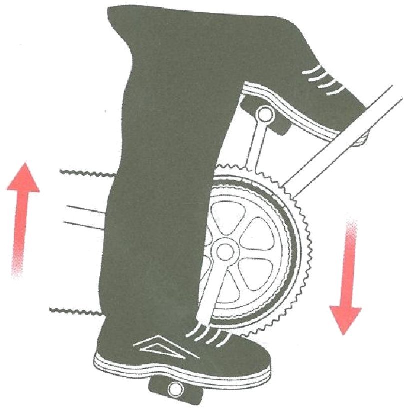
**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

موارد مختلفی از اثر چرخشی (مومنت) قوه در زنده گی روزمره وجود دارد مانند:

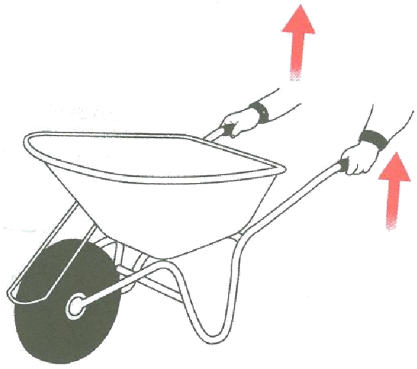
با فشار رکاب بایسکل توسط پا مومنت ایجاد می شود که چرخ ها و زنجیر را می چرخاند.

انگشتان، مومنتی به وجود می آورد که شیردهن آب را می چرخاند.



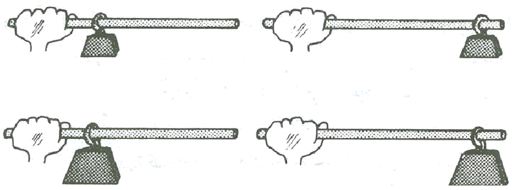


بالا آوردن دسته ها مومنتی ایجاد می کند که کراچی را به دور ارابه اش، می چرخاند.



تجربه: یک وزنه را مطابق شکل به یک میله آویزان کنید و فاصلهٔ آن را از دست خود بیشتر و بیشتر کنید. سپس این تجربه را با وزنهٔ بزرگتر انجام دهید.

واضح است که اثر چرخش به وزنه و فاصلهٔ وزنه تا دست شما بستگی دارد. اثر چرخش قوه را مومنت می نامند و از حاصل ضرب قوه در فاصلهٔ قوه تا محور دوران محاسبه می شود.



زیاد کردن اثر چرخشی قوه

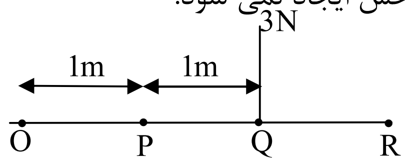
**مومنت قوه**

مومنت قوه معیاری برای اثر چرخش قوه حول یک نقطهٔ معین است و این کمیت به این صورت تعریف می شود: اگر فاصلهٔ عمودی قوه تا نقطهٔ مورد نظر را به (x) و فاصله را برحسب متر (m) انتخاب کنیم، مومنت قوه برحسب نیوتن (Nm) خواهد بود.

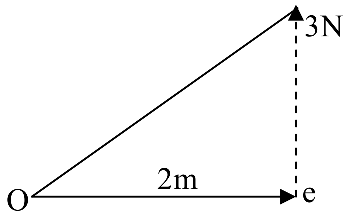
در شکل (a)، مومنت قوه حول نقطهٔ O  $(2N)(2m) = 6Nm$،

در شکل (b)، مومنت قوه حول نقطهٔ O  $(3N)(1m+1m) = 6Nm$،

و مومنت همان قوه حول نقطهٔ P برابر با $(3N)(1m) = 3Nm$ و مومنت همان قوه حول نقطهٔ Q، $[(3N)(o) = o]$ صفر است. توجه کنید که قوه بر نقطهٔ Q اثر می کند، بنابراین فاصلهٔ عمودی نقطهٔ Q از قوه صفر است. در نتیجه هیچ چرخش ایجاد نمی شود.




شکل (b)  6Nm مومنت قوه در جهت خلاف عقربه های ساعت حول نقطهٔ O




شکل (a) 6Nm مومنت قوه در جهت خلاف عقربهٔ ساعت حول نقطهٔ O

مومنت قوه به بزرگی قوه و فاصلهٔ عمودی قوه تا نقطهٔ مورد نظر بستگی دارد.

مومنت اعمال شده به یک جسم، ممکن است جسم را در جهت عقربهٔ ساعت و یا خلاف آن بچرخاند، اگر مومنت قوه در جهت عقربهٔ ساعت را با علامهٔ منفی نشان دهیم، علامت مومنت قوه در جهت خلاف عقربهٔ ساعت مثبت خواهد بود.

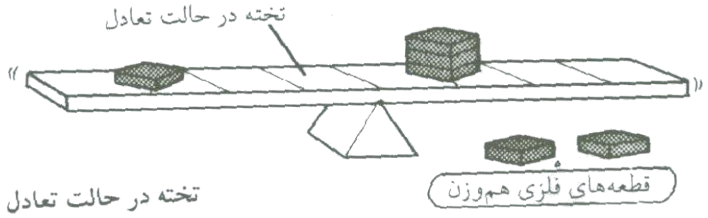
**تعادل مومنت ها**

وسط تخته یی را روی تکیه گاهی قرار دهید و آنرا به حالت تعادل بیاورید و سپس وزنه هایی در دو طرف آن قرار دهید و آنها را به طرف پیش رو و عقب ببرید تا تعادل بر قرار شود. هر بار که تخته به حالت تعادل در آید مومنت قوه هایی دو طرف را نسبت به تکیه گاه مشخص کنید (وزن وزنه × فاصله تا تکیه گاه) نتیجهٔ تجربه در آن است که وقتی تخته در حالت تعادل باشد:

مومنتیکه آن را در جهت عقربهٔ ساعت می چرخاند مساوی به مومنتی است که آنرا در خلاف جهت حرکت عقربه می چرخاند.

اثر چرخش یک قوه را مومنت گویند و از حاصل ضرب قوه در فاصلهٔ آن تا محور محاسبه می شود. یعنی:

بازوی مومنت × قوه = مومنت قوه  $M = F \times L$

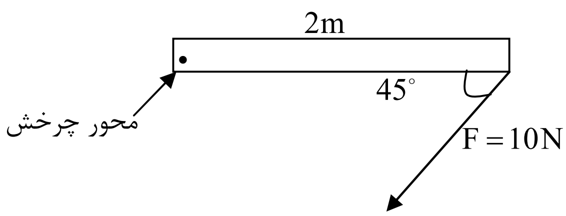



تخته در حالت تعادل

در تمام مواردی که در این فصل برای به دست آوردن مومنت مطرح شده است، قوه و فاصلهٔ عمود به هم در نظر گرفته شده است. ولی باید توجه داشت که زاویه بین قوه و فاصله از محور در مقدار مومنت بسیار موثر است. به طور مثال اگر زاویه میان قوه و فاصله صفر باشد، مومنت قوه صفر خواهد شد و قوه هیچ اثر چرخشی نخواهد داشت.
چنانچه یک میلهٔ فلزی را اگر از یک سر آن گرفته و در امتداد طول میله کش کنیم خواهیم دید که میله بدون هیچ اثر چرخشی حرکت خواهد کرد.
رابطه ای که مقدار مومنت قوه را به طور کلی میدهد به صورت زیر است.

$$M = F L \sin\alpha$$

در رابطهٔ فوق، $F$ مقدار قوه، $L$ فاصله از محور چرخش و $\alpha$ زاویه میان قوه و فاصله از محور می باشد.
مثال: می خواهیم در شکل مقابل مقدار مومنت قوهٔ $F$ را حساب کنیم، بنابراین داریم که:




$L = 2m$

$\alpha = 45^\circ$

$F = 10N \Rightarrow M = F\,L \sin\alpha = 10N \times 2m \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}\,Nm$

**یادآوری:** موضوعات مومنت و تعادل مومنت به صنف یازدهم به تفصیل بیشتر خوانده می شود. در فوق معلومات لازم برای معلم ارایه شد تا هرگاه ضرورت افتد از آن استفاده کند.

**پلان راهنمای تدریس درس پنجم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">قوۀ عمل و عکس العمل</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- آشنایی با قوۀ عمل و عکس العمل.<br>- قوه های عمل و عکس العمل را در زنده گی روزمره تشخیص و شناسایی کرده بتوانند.<br>- به انجام دادن فعالیت علاقمندی نشان بدهند.</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال و جواب، فعالیت گروپی، لکچر</td></tr>
<tr><td>۴- سامان و لوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">یک ریسمان، کتاب، تخته، تباشیر</td></tr>
<tr><td>۵ – شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">سؤالات شفاهی، فعالیت گروپی و مشاهده</td></tr>
<tr><td rowspan="2">۶ -۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td>فعالیت مقدماتی:<br>بعد از مقدمات معمول در هر درس، مطرح کردن عنوان درس جدید.</td><td>زمان به دقیقه<br>۵</td></tr>
<tr><td>ایجاد انگیزه:<br>فعالیت درس را می توانید به عنوان ایجاد انگیزه در صنف بیان نمایید. همچنین می توانید یک پنسل پاک را به دیوار بزنید پنسل پاک از دیوار بر می گردد از شاگردان می پرسیم کدام قوه سبب می شود پنسل پاک از دیوار بر گردد؟</td><td>۵</td></tr>
</table>

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - شاگردان را به شکل کتاب متوجه ساخته و فعالیت درس را به عنوان ایجاد انگیزه در صنف مطرح می کنیم.<br>- شاگردان را به گروپ ها تنظیم کرده از آنها می خواهیم تا در مورد سؤال فعالیت بحث نمایند.<br>- در اجرای فعالیت، آنها را رهنمایی می کنیم.<br>- بعد از نمایندۀ هر گروپ می خواهیم که نظریات گروپ شانرا به همصنفان شان شریک نمایند.<br>نظریات آنها را روی تخته یادداشت و آنرا جمع بندی می کنیم.<br>- به شاگردان هدایت میدهیم که متن درس را بخوانند.<br>درس را مطابق متن کتاب تشریح می کنیم وسعی می کنیم که شاگردان را در فرصت های مناسبی متوجه این بسازیم که برای هر عمل قوه یک عکس العمل مساوی و مخالف الجهت وجود دارد.<br>برای ارزیابی درس، سؤال هفتم تمرین آخر فصل را از شاگردان می پرسیم. | - به اشکال کتاب به دقت می بینند و نظریات شانرا ابراز می کنند.<br>- در فعالیت های گروپی شرکت می کنند.<br>- یکی از شاگردان درس را به آواز بلندی می خواند و دیگران گوش می کنند و مشکلات شانرا از معلم می پرسند و جواب می گیرند. | ۳۵ |

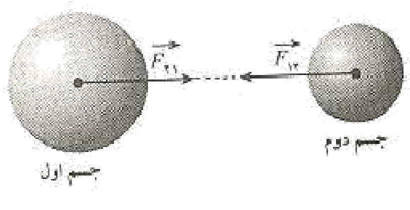
**۷- جواب به سؤالات متن درس**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸. دانستنی های برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

اگر یک جسم بر جسم دومی قوه وارد کند، جسم دومی نیز متقابلاً قوه ای بر جسم اولی وارد می کند. اگر قوه ای را که جسم دومی بر جسم اولی وارد می کند، $\vec{F}_{2,1}$ و قوه ای را که جسم اولی بر جسم دومی وارد می کند، $\vec{F}_{1,2}$ بنامیم. این دو قوه با هم مساوی ولی در جهات مخالف یکدیگر اند یعنی: $\vec{F}_{2,1} = -\vec{F}_{1,2}$

اگر یکی از این دو قوه را عمل بنامیم، قوۀ دیگر را عکس العمل می نامند.




تفاوتی ندارد که کدام قوه را عمل و کدام قوه را عکس العمل بنامیم.
مفهوم اساسی در قانون سوم نیوتن را که باید حتماً به آن توجه شود این است که هیچ قوه ای به تنهایی در طبیعت وجود ندارد، بلکه هر قوه که در هر جایی بر جسمی وارد می شود، حتماً قوۀ دیگری مساوی و در جهت مخالف آن نیز وجود دارد که همین تساوی عمل و عکس العمل را قانون سوم نیوتن می گویند. یعنی قوه های موجود در طبیعت همیشه به صورت دوتایی هستند.

**پلان راهنمای تدریس درس ششم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">قوۀ جاذبه</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- با مفهوم قوۀ جاذبه آشنا شوند<br>- توضیح داده بتوانند که چرا اجسام به طرف پایین می افتد.<br>- به نقش و اهمیت قوۀ جاذبه در زنده گی روزمره پی ببرند.</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال و جواب، فعالیت گروپی و توضیحی</td></tr>
<tr><td>۴- سامان و لوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">کتاب درسی، تخته، تباشیر</td></tr>
<tr><td>۵ – شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">سؤالات شفاهی، مشاهده، فعالیت تجربی (تفسیر و نتیجه گیری)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">۶ –۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td rowspan="2">فعالیت مقدماتی:<br>بعد از مقدمات معمول، یاد آوری مختصر از درس گذشته و مطرح کردن درس جدید</td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>۵</td></tr>
<tr><td>ایجاد انگیزه:<br>توجه شاگردان را به شکل کتاب جلب می کنیم و از آنها می پرسیم که آیا نام قوه یی را به یاد دارید که اجسام را به طرف پایین می کشاند؟</td><td>۵</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیت های یاد گیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | - با استفاده از آموخته های قبلی شان اظهار نظر می کنند.<br>- با دقت مشاهده می کنند و با کارگیری آنچه از قبل می دانند اظهار نظر می کنند.<br>- به نظریات ارایه شده توجه می کنند<br>- یکی از شاگردان نکات مهم درس را به آواز بلند می خواند<br>- به تشریحات دربارهٔ قوهٔ جاذبه به دقت گوش می کنند. | - برای شروع درس سؤال ایجاد انگیزه را در صنف مطرح می کنیم.<br>- کوشش می کنیم که شاگردان آموخته های قبلی شان را به یاد بیاورند و جواب بدهند.<br>- شاگردان را به گروپها تنظیم نموده و از آنها می خواهیم که با توجه به شکل در مورد سؤال فعالیت، با اعضای گروپ شان بحث کنند.<br>سعی می کنیم که هدف فعالیت را به درستی درک کرده باشند کنجکاو وپرسشگر باشند.<br>- از نمایندهٔ هر گروپ می خواهیم تا نظریات گروپ شانرا به دیگران بشنواند، به نظریات آنها گوش می دهیم.<br>- نظریات شانرا روی تخته نوشته کرده و در اخیر جمع بندی می کنیم<br>- به شاگردان هدایت می دهیم که متن درس را بخوانند.<br>- مطابق متن درس دربارهٔ قوهٔ جاذبه تشریح می دهیم، سعی می کنیم تا به اهمیت قوهٔ جاذبه متوجه شوند. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

حل سؤال مربوط به (تفکر)

قوهٔ جاذبهٔ زمین قوه ای است که اجسام را به طرف خود می کشاند، قوهٔ جاذبه اجسام را روی زمین نگه می دارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

**قوه های بنیادی**: می دانیم که ماه به دور زمین و سیاره ها به دور آفتاب می گردند. عاملی که سبب نظم جهان و حرکت سیاره ها و منظومه هاست، قوۀ جاذبه است. منشأ قوۀ جاذبه کتلۀ ماده است. آنچه سبب می شود که سیب سقوط کند و به سطح زمین برسد، کتلۀ سیب و کتلۀ زمین است. این قوه را که در سراسر جهان موجود است قوۀ بنیادی طبیعت می نامند.

چهار نوع قوۀ بنیادی وجود دارد که باهم، رفتار هر چیزی را در جهان کنترول می کنند.

- قوۀ جاذبه، ضعیف ترین قوه است ولی ساحۀ تأثیر نا محدود دارد و بر هر ذره در جهان اثر می گذارد.
- قوۀ الکترومقناطیسی قویتر از قوۀ جاذبه است و هم ساحۀ تأثیر نامحدودی دارد، اما چون قطب های شمال و جنوب مقناطیسی همیشه به صورت جفت به هم پیوسته اند و به خاطر اینکه ظاهراً تعادل دقیقی بین تعداد ذرات چارج مثبت و ذرات دارای چارج منفی وجود دارد، ساحۀ تأثیر قوۀ الکترومقناطیسی عملاً محدود است.
- قوۀ الکترومقناطیسی، قوه یی است که اتوم ها و مالیکول ها را در کنار هم نگه میدارد. دو قوۀ دیگر نیز وجود دارند که رفتار ذرات را در مقیاس زیر اتومی کنترول می کنند. ساحۀ تأثیر این دو قوه بسیار کم است و اثر خود را در فاصله های بیشتر از قطر یک اتوم نشان نمی دهند، هر چند که شدت آن ها درین مسافت ها بیشتر از قوۀ الکترومقناطیسی و قوۀ جاذبه است. این دو قوه چون یکی قوی تر از دیگری است، اولی را قوۀ هسته یی قوی و دومی را قوۀ هسته یی ضعیف می نامند.
- قانون جاذبۀ عمومی نیوتن: قبل از این گفتیم که یکی از خاصیت های کتله ایجاد قوۀ جاذبه است. نیوتن با مطالعۀ رابطه میان قوۀ جاذبه و کتلۀ ماده به قانون زیر که به نام خود او موسوم است دست یافت. برحسب این قانون:

هر دو ذره به کتله های $m_1$ و $m_2$ به یکدیگر قوۀ جذب وارد می کنند. اثر این دو قوه در استقامت خطی است که آن هر دو کتله را به هم وصل می کند و اندازۀ قوۀ که هر یک به دیگری وارد می کند برابر است با:

$$F = G\frac{m_1 m_2}{R^2}$$

$G$ را ثابت جاذبۀ جهانی می نامند و اگر کتله ها برحسب کیلوگرام و فاصله برحسب متر و قوه برحسب نیوتن باشد $G$ برابر است با:

$$G = \frac{F \times R^2}{m_1 m_2} = 6{,}67 \times 10^{-11} \cdot N \cdot m^2/kg^2$$

اگر به جای دو ذرۀ کوچک، دو کتلۀ کروی بزرگ داشته باشیم، کتلۀ هر کره را می توان در مرکز آن در نظر گرفت. درین صورت $R$ فاصلۀ مرکز دو کره از یکدیگر است. با استفاده از قانون جاذبۀ نیوتن، وزن اجسام در سطح زمین و در هر نقطه از فضا مشخص می شود. با استفاده از این قانون، حرکت سقوطی و نیز حرکت سیارات دور خورشید و عامل پایداری حرکت در دیگر اجرام فضایی و کهکشان ها توجیه و تفسیر می شود.

**یادآوری:** از معلومات فوق معلم در صورت ضرورت استفاده نماید. مباحث مذکور به صنف یازدهم به تفصیل خوانده می شود.

## پلان راهنمای تدریس درس هفتم
## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **وزن و کتله** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- مفاهیم وزن و کتله را بدانند.<br>- وزن و کتله را از هم تفکیک کرده بتوانند.<br>- به انجام دادن فعالیت علاقه نشان دهند و برای یافتن سؤال هایی که در ذهن شان است کنجکاوی نشان دهند. | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، فعالیت گروپی و توضیحی | |
| **۴- سامان و لوازم ضروری تدریس** | در صورت امکان ترازو با وزنه های مختلف، کتاب، تخته و تباشیر | |
| **۵ – شیوه های ارزیابی** | سؤالات شفاهی، مشاهده، کارهای گروپی، فعالیت تجربی (تفسیر و نتیجه گیری) | |
| **۶ –۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>بعد از مقدمات معمول، یاد آوری مختصر از درس گذشته و مطرح کردن درس جدید که در مورد وزن و کتله است واینکه این دو مفهوم از هم چه فرق دارند. | زمان به دقیقه<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:**<br>توجه شاگردان را به عکس ترازو که در کتاب است جلب می کنیم و از آنها می پرسیم که:<br>● آیا گفته می توانید که وزن جسم را چطور تعیین می کنیم؟<br>● وزن و کتله یکی است یا از همدیگر فرق دارند؟ | ۵ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم<br>(آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - گوش دادن به نظریات شاگردان دربارهٔ سؤال های ایجاد انگیزه. درین قسمت می خواهیم توجه شاگردان را به برخی مسایلی که در زنده گی روزمره با آن سروکار دارند جلب کنیم.<br>- برای تدریس موضوع ابتدا متنیکه در قسمت اول درس آمده است توضیح می دهیم تا توجه آنها به مطلب جلب شده و انگیزه یی در انها ایجاد شود.<br>- فعالیتی را که درین بخش آمده است انجام می دهیم و از شاگردان می خواهیم تا فعالیت را به شکل گروپی انجام دهند و یک طرزالعمل ساده (طرز استفاده از ترازو) را تهیه نمایند.<br>- شاگردان را به گروپ ها تقسیم نموده و از آنها می خواهیم تا در فعالیت سهیم شوند. از نمایندهٔ هر گروپ می خواهیم تا دستورالعمل تهیه شدهٔ خود را به هم صنفان شان بخوانند.<br>- نظریات هر گروپ را روی تخته می نویسیم و جمع بندی می کنیم.<br>- از یکی از شاگردان می خواهیم که متن کتاب را بخواند.<br>- مفاهیم درس را مطابق متن کتاب تشریح می کنیم و باید دقت کنیم که مفهوم وزن و کتله، ارتباط وزن و کتله و اینکه چطور وزن یک جسم تغییر می کند را توضیح دهیم.<br>موضوع درس را به شاگردان تشریح و توضیح می کنیم.<br>با طرح سؤال آخر متن و چند سؤال شفاهی دیگر میزان آموخته های شاگردان را ارزیابی می کنیم. | - به شکل کتاب می بینند و به سؤالها جواب می دهند.<br>- گروپ ها تنظیم می شوند.<br>- به توضیح متن به دقت گوش می کنند.<br>- یکی از شاگردان قسمت های مهم درس را به آواز بلند می خواند.<br>- به دستورالعمل ها گوش می دهند.<br>- به سؤالها جواب می دهند. | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالات متن درس

فعالیت: (طرز استفاده از ترازو)

درین فعالیت شاگردان یک دستورالعمل برای استفاده از ترازو تهیه می نمایند.

فرضاً میلاد سیب خریده و می خواهد که مقدار آنرا بداند.

میلاد تعدادی از وزنه ها را در اختیار دارد (۱۰۰g, ۱kg, ۲k)

او پیشنهاد می کند که: برای اندازه گیری مقدار سیب آن را در کفهٔ ترازو قرار می دهیم.

در کفهٔ دیگر، آن قدر وزنه قرار می دهیم تا هر دو پلهٔ ترازو مساوی شود.

می بینیم که پلهٔ ترازو با گذاشتن کدام وزنه به حالت تعادل قرار گرفته است.

در این صورت مقدار سیبی راکه میلاد خریده است تعیین می کنیم، مثلاً می گوییم که ۱kg سیب خریده است.

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

**کتله:** کتلهٔ هر جسم مقدار ماده است که آن جسم را تشکیل داده است. کتله را با کیلوگرام یا گرام می سنجند، $1000g = 1kg$ است. وقتی یک کیلوگرام میوه می خریم باید مقدار مشخص آنرا بدانیم. دوکاندار مقدار میوه را با استفاده از یک ترازو با وزنهٔ کیلوگرام فلزی اندازه می کند.

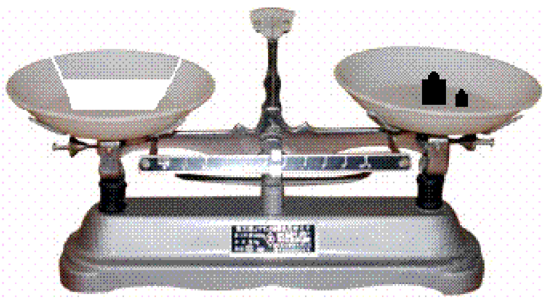
ترازو های جدید مستقیماً کتله را مشخص میکنند، ولی آنها هم با کتلهٔ کیلوگرام ستاندرد مقایسه می شوند. کتله های ستاندرد در تمام جهان یکسان هستند.

اندازه گیری کتله: برای اندازه گیری کتله از ترازو استفاده می کنیم ترازو انواع مختلف دارد، ساده ترین آن ترازوی شاهین دار است این ترازو توسط چینی ها در حدود ۵ هزار سال پیش اختراع شده که به اساس خاصیت رافعه کار می کند.

شاهین میلهٔ محکمی است که وسط آن به تیغه ای نصب شده است. این تیغه روی یک پایهٔ ثابت قرار دارد. میله می تواند حول تیغه به آسانی حرکت کند. دو کفهٔ مشابه به فاصله های مساوی از تیغه، به دو سر شاهین آویخته شده است. در وسط شاهین یک عقربه متصل است و این عقربه در مقابل درجات صفحه یی که متصل به پایهٔ ترازو است، حرکت می کند. وقتی شاهین در حال تعادل باشد، عقربه در مقابل صفر صفحهٔ مدرج قرار می گیرد.

برای اندازه گیری کتلهٔ یک جسم، آن را در یک کفهٔ ترازو قرار می دهیم و در کفهٔ دیگر، آن قدر وزنه می گذاریم تا تعادل بر قرار شود و شاهین به شکل افقی بایستد. درین وضعیت کتلهٔ جسم با کتلهٔ وزنه برابر است.





ترازوهای شاهین دار

**وزن:** وزن هر جسم مقدار قوه یی است که از طرف زمین بر آن جسم وارد می شود. این قوه را قوۀ جاذبه یا وزن جسم می نامند. وزن هر جسم با کتلۀ آن متناسب است. یعنی هر قدر کتله جسم بیشتر باشد وزن آن زیاد تر است. وزن جسم را به w نشان میدهند و واحد آن نیوتن است.

در هر نقطۀ زمین، نسبت وزن یک جسم، (W)، به کتله آن (m)، مقدار ثابتی است که این مقدار ثابت را با g نشان می دهند، یعنی:

$$\frac{w}{m} = g$$

g شتاب قوۀ جاذبۀ زمین است که در نقاط مختلف زمین تفاوت دارد. این تفاوت به فاصلۀ نقطۀ مورد نظر تا مرکز زمین و اندازۀ تراکم مواد در زیر سطح زمین و بعضی عوامل دیگر بستگی دارد.

برای اندازه گیری مقدار g می توان وزن جسم را با قوه سنج و کتلۀ آنرا با ترازو به دست آورد مثلاً: اگر در یک نقطه، وزن جسمی ۹۸N و کتلۀ آن ۱۰kg باشد، مقدار g مساوی است به:

$$g = \frac{w}{m} = \frac{98N}{10kg} = 9{,}8\,N/kg$$

یادآوری: از معلومات فوق معلم در وقت ضرورت استفاده می کند.

## جواب سؤالات و تمرین های پایانی فصل:

حل سؤالات ۱-۴ در متن کتاب موجود است.

۵- وزن جسم $= W = 10kg \times 10 = 100N$

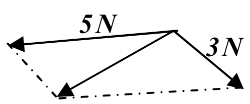
حل سؤال ششم در متن کتاب موجود است.

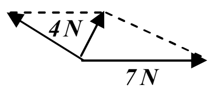
۷-خیر، به همان اندازه ودر جهت مخالف.

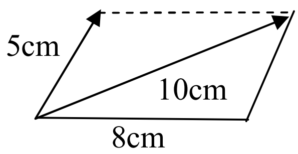
۸- جزء (د) درست است .

۹- حل: از یک نقطۀ دلخوا، مثل O یک موازی، مساوی و هم جهت به وکتور $F$رسم میکنیم.

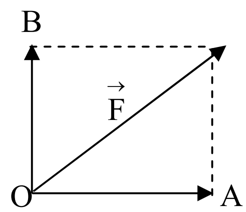
- از نقطۀ $O$ نیم خط افقی $OA$ ونیم خط عمودی $OB$ را ترسیم میکنیم (در حقیقت وکتور F را موازی به خودش انتقال داده ایم).
- از انتهای وکتور $F$ با خط نقطه چین (....) دو خط موازی به $OA$ و $OB$ رسم نموده، محل تقاطع آنها را $A$ و $B$ مینامیم.
- نقاط $A$ و $B$ را مطابق شکل با علامات ( $\rightarrow$ )نشان میدهیم.
- $OA$و $OB$ مولفه ها و یا مرکبه های وکتور $F$ میباشند.




۱۰-



# پلان راهنمای تدریس فصل ششم

**موضوع فصل: ماشین های ساده**

**مضمون: فزیک**

**صنف: هشتم**

---

## ۱- زمان بندی تدریس: ۱۱ ساعت درسی

| شماره | عناوین | زمان تدریس (ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | مقدمه وانواع ماشین های ساده | ۱ |
| ۲ | رافعه | ۳ |
| ۳ | فایدۀ میخانیکی ماشین ها | ۱ |
| ۴ | قرقره ها (چرخ ها) | ۴ |
| ۵ | سطح مایل و مسایل پایان فصل | ۲ |

## ۲- اهداف آموزشی فصل

از شاگردان انتظار می رود تا در پایان این فصل به اهداف زیر دست یابند.

- آشنایی با انواع ماشین های ساده مانند رافعه، قرقره سطوح شیبدار وفایده میخانیکی آن ها
- توانایی محاسبۀ فایدۀ میخانیکی ماشین ها
- باور کردن به اهمیت ماشین ها در زندگی و مهارت آزمایش با ماشین های ساده

## ۳- استراتیژی تدریس موضوعات فصل

لکچر، سؤال وجواب، فعالیت تجربی با شیوه های کار گروپی

**پلان رهنمای تدریس درس اول**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

| | | |
|---|---|---|
| **عناوین مطالب** | **شرح مطالب** | |
| **۱- موضوع درس** | **انواع ماشین های ساده** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>• مفهوم ماشین های ساده را درک نمایند.<br>• انواع ماشین های ساده را بشناسند.<br>• اهمیت ماشین های ساده را در زنده گی درک نمایند. | |
| **۳- روش های تدریس** | روش لکچر، کار گروپی وسؤال وجواب. | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | تخته، میلهٔ آهنی یا چوبی، چرخ کوچک. | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | سؤال وجواب، کتبی و شفاهی، مشاهده، انجام فعالیت. | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:**<br>بعد از احوال پرسی و تنظیم صنف، درس گذشته را ارزیابی و درس جدید را مطرح میکنیم و برای ایجاد انگیزه سؤال زیر را از شاگردان می پرسیم:<br>آیا بدون وسیله می توانید کارهایی مانند تبدیل تایر موتر، باز و بسته نمودن پیچ، بریدن درخت و پیمودن راه دراز دروقت کم را به آسانی انجام بدهید؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - پس از فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه به شاگردان، توجه شاگردان رابه شکل ها جلب نموده وتشریح متن جدید صورت می گیرد.<br>- شاگردان را به این متوجه می سازیم که ماشین های مرکب وماشین های ساده باهم رابطۀ منطقی دارند، و یک ماشین مرکب از چندین ماشین ساده ساخته شده است.<br>- جمع بندی وارزیابی درس.<br>- دادن کارخانه‌گی به شاگردان. | - - به معلم گوش فرا می دهند.<br>- به سؤالات معلم پاسخ داده وفعالیت را انجام می دهند.<br>- کار خانه گی را یادداشت کرده و آن را انجام می دهند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

در بعضی حالات ماشین های ساده را شش نوع می گویند که عبارت اند از رافعه، چرخ ها، سطح مایل، چرخ محور، پیچ و فانه. از آنجاییکه چرخ محور، بر مبنای قوانین چرخ، و پیچ وفانه بر مبنای سطح مایل کار می نمایند، پس ماشین های ساده را فقط سه نوع رافعه، چرخ و سطح مایل دانسته اند.

## پلان رهنمای تدریس درس دوم
## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | رافعه | |
| ۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- مفهوم رافعه را درک نمایند وبدانند که رافعه یکی از ماشین های ساده است.<br>- مثال هایی از رافعه را در زندگی بیاورند و انواع آنرا از همدیگر تفکیک کرده بتوانند، در رافعه قوۀ عامل، قوۀ مقاوم و نقطۀ اتکا، بازوهای قوۀ عامل و قوۀ مقاوم را بشناسند، و بتواند توسط رافعه یک شی را بیجا نمایند.<br>- محاسبۀ مسایل مربوط به رافعه را کسب کنند.<br>- توانایی انجام ازمایشهای مربوط به رافعه را پیداکنند. | |
| ۳- روش های تدریس | لکچر، کار گروپی وسؤال وجواب. | |
| ۴- سامان ولوازم ضروری تدریس | میله فلزی یا چوب سخت یک متره، دو وزنه ۲۰ گرامه، دو وزنه ۴۰ گرامه. | |
| ۵- شیوه های ارزیابی | مشاهده، سؤالات کتبی و شفاهی، استفاده از چک لست، توجه به سؤالات شاگردان. | |
| ۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته و آغاز درس جدید. | **زمان به دقیقه**<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:** از شاگردان پرسیده شود که آیا با یک قوۀ کم می توانید وزن سنگین را بیجا نمایید؟ چطور؟ | ۵ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| - مقدمه را یاد آور شده وسؤال ایجاد انگیزه را مطرح می نماییم؟<br>- درین درس دو فعالیت وجود دارد، برای پیدا نمودن جواب سؤالات، شاگردان فعالیت ها را در گروپها انجام بدهند.<br>- در هنگام اجرای فعالیت ها شاگردان را رهنمایی می نماییم، تا نتیجهٔ درست بگیرند.<br>- بعد از ختم فعالیت، متن درس را تشریح می نماییم.<br>- شاگردان را در هر مرحله متوجه تصویر ها می نماییم.<br>- در آخر برای تحکیم درس سؤالات آخر متن را توسط خود شاگردان حل می کنیم.<br>- از داخل متن ویا از سؤالات آخر متن کار خانه‌گی به شاگردان می دهیم. | - به سؤال ایجاد انگیزه به صورت گروپی پاسخ دهند.<br>- شاگردان وسایل مورد ضرورت را آماده می نمایند.<br>- فعالیت را انجام می دهند.<br>- نتیجهٔ فعالیت را باهم مورد بحث قرار می دهند و گزارش تهیه کنند.<br>- در آخر به نتیجه گیری درس توسط استاد گوش داده ونکات مهم درس را یاد داشت می نمایند.<br>- به سؤالات آخر درس جواب می دهند.<br>- کار خانه‌گی را یاد داشت نموده و در منزل حل می کنند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالات متن**

حل سؤال مربوط به فعالیت: الف- شکل، رافعهٔ نوع اول را نشان می دهد، ب- در جدول:

$$L/L' = 2{,}5 \ , \ R/F = 2.5 \ , \ L = 100cm$$

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

فایدهٔ میخانیکی رافعه:

اگر قوهٔ عامل را به F، قوهٔ مقاوم را به R، بازوی قوهٔ عامل را به L و بازوی قوهٔ مقاوم را به $L'$ نشان دهیم در این صورت داریم که:

$$F \times L = R \times L'$$

ویا $MA = \frac{R}{F} = \frac{L}{L'}$ (فایدهٔ میخانیکی)

نسبت $\frac{L}{L'}$ یعنی بازوی قوهٔ عامل بر بازوی قوهٔ مقاوم را فایدهٔ میخانیکی رافعه می گویند. که مخفف آن (MA) می باشد. باید یادآور شد که MA یک عدد ثابت است. حال اگر $L'$ خورد شده برود، نسبت $\frac{L}{L'}$ بزرگ می شود، یعنی فایدهٔ میخانیکی رافعه زیاد می گردد ویا به عبارت دیگر، هر قدر بازوی قوهٔ عامل را طویل تر انتخاب نماییم، فایدهٔ میخانیکی رافعه زیاد می شود.

## پلان رهنمای تدریس درس سوم
## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **فایدهٔ میخانیکی ماشینها** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- مفهوم فایدهٔ میخانیکی را بدانند.<br>- فایدهٔ میخانیکی رافعه را محاسبه نموده بتوانند. | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال وجواب، کار گروپی، تشریحی | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | رافعه، تکیه گاه و وزنه ها | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهده، کتبی، شفاهی | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آمـوزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>احوال پرسی، تنظیم صنف، ارزیابی درس گذشته و مطرح کردن درس جدید. | **زمان به دقیقه**<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:**<br>از شاگردان پرسیده شود که با استفاده از رافعه به چه طریقه می توانند در برابر قوهٔ مقاوم مقدار قوهٔ وارده را کم ویا زیاد سازند؟ | ۵ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یاد گیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | - فعالیت را انجام می دهند.<br>- نتیجهٔ فعالیت را باهم مورد بحث قرار میدهند.<br>- در آخر به نتیجه گیری درس توسط استاد گوش داده ونکات مهم درس را یاد داشت نمایند.<br>- کوشش نمایند به سؤالات آخر درس جواب میدهند.<br>- کار خانه‌گی را یاد داشت نموده و آن را انجام می دهند. | - ابتدا عنوان درس را روی تخته نوشته و سؤال ایجاد انگیزه را از شاگردان می پرسیم.<br>- با توجه به نظریات شاگردان درس را تشریح می کنیم و در هنگام تشریح درس از رافعه استفاده می نماییم و آنها را متوجه می سازیم که چطور رافعه ها کار را آسان می نمایند.<br>- از شاگردان می خواهیم فایدهٔ میخانیکی مربوط سؤال بخش رافعه را به دست آورند.<br>- خلاصه وارزیابی درس صورت بگیرد.<br>- به شاگردان کار خانه گی داده شود. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

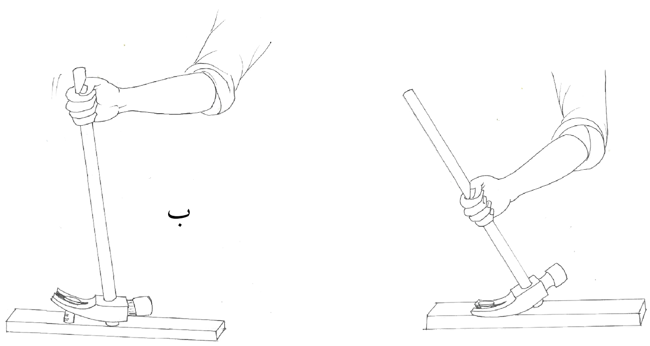
سؤال حل نشده در متن وجود ندارد.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

فایدهٔ میخانیکی ماشین نشان میدهد که ماشین چقدر قوه را تغییر میدهد ویا ماشین چقدر موثر واقع می شود، ما در کتاب، فایدهٔ میخانیکی ماشین را توسط نسبت قوهٔ مقاوم بر قوهٔ مؤثر تعریف کردیم، اما علاوه بر روش فوق، طریقهٔ دیگری نیز برای پیداکردن فایدهٔ میخانیکی رافعه وجود دارد که در ذیل آنرا تشریح می نماییم.

اشکال ($a$) و ($b$) را در نظر گرفته، و به سؤالات ذیل جواب بگویید:

شخصی می خواهد میخی را بکشد، در شکل (a) دسته را کوتاه گرفته (بازوی قوهٔ موثر رافعه کوتاه است) و در شکل (b) دستهٔ میخ کش دراز تر گرفته شده (طول بازوی قوهٔ مؤثر رافعه زیاد است). در کدام حالت میخ به آسانی کشیده می شود؟ جواب شما حتمی این است که در دفعهٔ دومی شکل (b)، یعنی هر قدر طول بازوی قوهٔ مؤثر زیاد شود، به همان اندازه کار آسان شده و مؤثریت رافعه بیشتر می شود.




به این نتیجه میرسیم که فایدهٔ میخانیکی هم مربوط به طول بازوی قوهٔ مؤثر و هم مربوط به طول بازوی قوهٔ مقاوم است. یعنی هر قدر طول بازوی قوهٔ مقاوم زیاد شود، سهولت در اجرای کار، کمتر خواهد شد.

$$\text{فایدهٔ میخانیکی} = \frac{\text{طول بازوی قوهٔ مؤثر}}{\text{طول بازوی قوهٔ مقاوم}}$$

هرگاه طول بازوی قوهٔ مؤثر را L، طول بازوی قوهٔ مقاوم را $L'$ بگوییم، داریم که:

$$MA = \frac{L}{L'}$$

**پلان رهنمای تدریس درس چهارم**

**زمان تدریس: (یک ساعت درسی)**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">قرقره ها</td></tr>
<tr><td>۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- مفهوم چرخ را درک نمایند.<br>- انواع چرخ ها را بشناسند.<br>- مهارت آزمایش با چرخ ها را کسب نمایند.<br>- در عمل از چرخ ها استفاده کرده بتوانند.</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال وجواب، کار گروپی، تشریحی، تجربی</td></tr>
<tr><td>۴- سامان ولوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">دو وزنۀ ۲۵ گرامه، یک وزنۀ ۵۰ گرامه یک چرخ ثابت، یک چرخ متحرک و یک ریسمان.</td></tr>
<tr><td>۵- شیوه های ارزیابی</td><td colspan="2">مشاهده، سؤالات شفاهی، توجه به سؤالات شاگردان، استفاده از چک لست</td></tr>
<tr><td rowspan="2">۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td rowspan="2">فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه:<br>بعد از مقدمات معمول، یاد آوری مختصر از درس گذشته و مطرح کردن درس جدید، توجه شاگردان را به شکل کتاب جلب نموده و از آنها می پرسیم که:<br>آیا متوجه هستید که بسیاری از پرزه جات ماشین ها به شکل چرخ است؟<br>توسط چرخ چطور کار را آسان می سازید؟</td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>۱۰</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیت های یاد گیری شاگردان | ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | - به سخنان معلم گوش فرا می دهند.<br>- نکات مهم را یاد داشت می نمایند.<br>- در صورت ممکن، فعالیتهای درس را بطور گروپی انجام داده گزارش تهیه کنند و آن را به صنف ارایه نمایند.<br>- کار خانه گی را یادداشت و آن را انجام دهند. | - انجام فعالیت مقدماتی و ایجاد انگیزه به شاگردان.<br>- وسایل مورد نیاز برای انجام فعالیت را به اختیار شاگردان قرار دهید.<br>- تقدیم متن درس.<br>در هنگام تشریح درس از یک چرخ استفاده می کنیم و شاگردان را متوجه می سازیم که چطور قرقره کار را آسان می نماید.<br>- این درس را در ۴ ساعت انجام بدهید.<br>- در انجام فعالیت ها شاگردان را به گروپ ها تقسیم می کنیم و در اجرای مراحل به آنها کمک لازم می کنیم تا با دقت و حوصله فعالیت را انجام بدهند.<br>- نظریات گروپ ها را توسط نمایندۀ شان با دیگر گروپ ها شریک می سازیم و نکات مهم را روی تخته نوشته و آنرا توحید می کنیم.<br>- جهت ارزیابی درس از متن درس و یا از فعالیت های انجام شده از شاگردان سؤال می‌کنیم و در حل آن به آنها کمک می کنیم.<br>- درس را خلاصه وارزیابی می کنیم. |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

فایده میخانیکی سیستم $= 2^n = 2^3 = 8$

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

معلم با ترسیم شکل انواع چرخ های ساکن و متحرک ودرصورت امکان با استفاده از چند نوع چرخ لابراتواری به توصیف کار کرد چرخ ها بپردازد وفایدۀ میخانیکی را در آنها تشریح کند.

## پلان رهنمای تدریس درس پنجم
## زمان تدریس: (یک ساعت درسی)

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **سطح مایل** | |
| **۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار میرود که در پایان درس به اهداف زیر دست یابند:<br>- مفهوم سطح مایل را درک نمایند.<br>- در عمل از سطح مایل استفاده کرده بتوانند.<br>- مهارت محاسبۀ فایدۀ میخانیکی سطح مایل را پیدا کنند.<br>- اعتقاد پیدا کنند که توسط سطح مایل می توان کارها را آسانتر انجام داد. | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال وجواب، کار گروپی، تشریحی، تجربی | |
| **۴- سامان ولوازم ضروری تدریس** | قوه سنج، موترک، وزنه و تخته یک متری | |
| **۵- شیوه های ارزیابی** | مشاهده، کتبی، شفاهی، توجه به سؤالات شاگردان، استفاده از چک لست. | |
| **۶-۱. فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:**<br>بعد از مقدمات معمول، با یاد آوری از درس گذشته و مطرح کردن درس جدید، توجه شاگردان را به شکل کتاب جلب می کنیم. | **زمان به دقیقه**<br>۵ |
| | **ایجاد انگیزه:**<br>از شاگردان پرسیده شود که آیا سطح مایل می تواند کار را آسان کند؟ فایده میخانیکی سطح مایل چند است؟ | ۵ |

| ۶-۲. فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یاد گیری شاگردان | زمان به دقیقه |
| --- | --- | --- |
| - فعالیت آغازین و ایجاد انگیزه به شاگردان.<br>- تقدیم متن درس.<br>- شاگردان را به گروپ ها تقسیم نموده، در ختم تجربه از نمایندهٔ هر گروپ می خواهیم که نظریات گروپ شانرا بیان کنند.<br>- به نظریات آنها گوش می دهیم و بعد برای پی بردن به مفهوم متن به تشریح درس می پردازیم.<br>- در هنگام تشریح درس از سطح مایل استفاده نمایید و شاگردان را متوجه بسازید که چطور سطح مایل کار را آسان می نماید. – به شاگردان توضیح شود که فایدهٔ میخانیکی ماشین یک نسبت است که میزان مفید بودن ماشین را نشان می دهد.<br>- با ترسیم شکل، استفاده از سطح مایل را در جابجایی و کاهش قوهٔ لازم نشان دهید.<br>- با استفاده از شکل مفید بودن فانه را توضیح دهید و از این توصیف، تیز بودن چاقو و فرورفتن سوزن را توضیح کنید. | - به سخنان معلم گوش فرا می دهند.<br>- نکات مهم را یاد داشت می نمایند.<br>- فعالیت ها را به صورت گروپی انجام داده و گزارش آن را به صنف ارایه کنند.<br>- کار خانه‌گی را یادداشت نموده وانجام می دهند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالات متن درس**

حل سؤالهای مربوط به فعالیت:

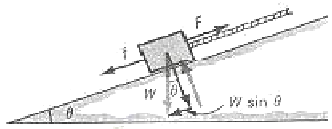
۱- با زیاد شدن نشیب سطح مایل فایدهٔ میخانیکی کم می شود.

۲- با افزایش ارتفاع سطح مایل، چون طول سطح مایل ثابت است، فایدهٔ میخانیکی کم می شود.

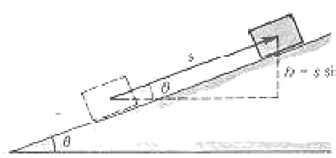
- سؤال سوم را شاگردان به کمک معلم حل نمایند.

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

اساس کار بسیاری از ماشین های مغلق را سه نوع ماشین ساده تشکیل میدهد که عبارت اند از سطح مایل، رافعه و چرخ. در شکل ذیل سطح مایل نشان داده شده، با توجه به شکل می توان گفت که چرا بکار برد این نوع ماشین وسیع است؟ برای آنکه جسمی را مستقیماً بلند نماییم، لازم است قوه ای برابر به وزن (W) جسم، بر آن عمل کنیم.




(الف)




(ب)

با استفاده از سطح مایل در صورتیکه اصطکاک قابل صرف نظر باشد، با قوهٔ معادل $w\sin\theta$ می توانیم جسم را از سطح مایل به طرف بالا حرکت بدهیم. بدین ترتیب، چنانچه زاویهٔ شیب (میل) را کوچک بگیریم. با قوهٔ کوچک $w\sin\theta$ می توانیم بار سنگین W را به طرف بالا حرکت بدهیم، اما در عمل قوه های اصطکاک هم معمولاً قابل اهمیت اند، که باید در نظر گرفته شوند.

**جواب به سؤالات وتمرین های پایانی فصل**

۱- هر وسیله ای که انجام کار را آسان سازد، بنام ماشین یاد می شود مانند قیچی، کراچی دستی، چاقو و امثال آن.

۲-

$$F = R = 20Kg$$
$$M \cdot A = \frac{R}{F} = \frac{20kg}{20kg} = 1$$

۳- سه نوع ماشین ساده (رافعه، چرخ، سطح مایل).

۴- در کتاب داده شده است.

۵- دو نوع چرخ وجود دارد، (ثابت و متحرک).

۶- بازوی قوهٔ عامل تقریباً مساوی میشود به:

$$R = (20\times 10)N \qquad \frac{R}{F} = \frac{L}{L'} \Rightarrow \frac{(20\times 10)N}{(30\times 10)N} = \frac{L}{25cm}$$
$$F = (30\times 10)N$$

بازوی قوهٔ عامل رافعه = $L = \frac{20\times 10\times 25cm}{30\times 10} = \frac{50cm}{3} = 16,66cm$

۷- سطح مایل

۸- نقطهٔ محور

۹- فایدهٔ میخانیکی سطح مایل = $\frac{\text{طول سطح مایل}}{\text{ارتفاع سطح مایل}} = \frac{3}{1} = 3$

۱۰-

$$\frac{R}{F} = 2^n = 2^4 = 16$$
$$\frac{800}{F}kg = 16$$
$$F = \frac{\cancel{800}^{200}}{\cancel{16}_{4}} = \frac{200}{4} = 50kg$$